计算机史话

JISUANJI SHIHUA

孙燕群 刘伟 主编

中国海洋大学出版社

JI SUAN JI SHI HUA

计 算 机 史 话

孙燕群　刘　伟　主编

中国海洋大学出版社
·青岛·

图书在版编目(CIP)数据

计算机史话/孙燕群主编. —青岛:中国海洋大学出版社,2003.9

ISBN 7-81067-517-6

Ⅰ.计… Ⅱ.孙… Ⅲ.电子计算机—发展史

Ⅳ.TP3-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 084419 号

中国海洋大学出版社出版发行

(青岛市鱼山路 5 号 邮政编码:266003)

出版人:王曙光

日照报业印刷有限公司印刷

新华书店经销

*

开本:787mm×960mm 1/16 印张:19.75 字数:300 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 月第 1 次印刷

印数:1～3 000 定价:28.00 元

创业，是伟大的 IT 精神！

《计算机史话》编委会名录

主　　编：孙燕群　刘　伟

副 主 编：李　涛　邱　屏　周　莉　张爱国

编委会主任：王连民　戴红梅（副）

编　　委：胡为军　吴　熠　曲世强　于文洁
　　邢季民　赵立国　王　群　张令军
　　曹连恩　张　志　田　野　崔国海
　　何业佳　胡志勇　胡　波　牟　蕾

顾　　问：朱　博

主　　审：陈道贡

前　言

如果从第一台电子计算机的诞生算起，到今天 IT 已经有近 60 年的历史了。在这段不算太常的时间里出现过许许多多动人的故事，特别是 30 年前微型电子计算机的出现。计算机终于在一群不安分的年轻人的推动下向大众揭开神秘的面纱！

这是一个让人热血沸腾的行业，这是一场改变人类生存方式的革命！无论是图灵、冯·诺依曼还是乔布斯、戴尔；无论是仙童还是 IBM；无论 CCC（著名的黑客组织）还是上个世纪末的中美黑客大战。每一个鲜活的面孔，每一生动的事件，无不刺激着每个人最敏感的神经！

叛逆、藐视权威、尊重创新，是这个行业的“圣经”。IT 演绎着人类的智慧，这个行业就像一个虚拟的世界，人类的一切行为都可以在这里寻觅到影子。

一切瞬息万变，一切又都在悄然离去。

本书以时间为主线，从企业创业、技术发明展开描述。客观、严肃又不乏生动地把这段鲜活的历史展示给广大读者。

书中既有沃森、莫尔这样的英雄人物，也有米特尼克这样的传奇角色；既讲述微软公司的成功之道，也记叙仙童、王安这样的失败先例；既有 ENIAC 这样的伟大发明，也有自由软件运动的传奇历程！

一个只有偏执狂才能生存的行业，一切以十倍速进步！从惠普诞生到苹果创办，从微处理器发明到 COMPAQ 被收购！从杨志远创办 YAHOO 到张朝阳建立 SOHU。过去要 100 年完成的使命，在微型计算机的年代只需要 20 年，在互联网的时代只用了 3 年，而网络的应用时代仅仅是 3 个月！也许明天你只需要 3 天……

本书的完成要感谢和我一同工作的同事们和身边的朋友们，没有他们的努力工作和无私帮助完成这本书几乎是不可能的。另外，还要特别感谢中国计算机学会理事、青岛市计算机学会秘书长陈道员教授

对本书的指导，他审阅了全部的书稿并提出了许多宝贵的意见和修改建议。中国高等教育网（H－EDU. COM），IBM，APPLE，SGI，HP，SUN，CISCO，3COM，好事易网络等单位对本书的编写也给予了大力的支持，在此我们一并表示感谢。本书所有的信息和评论观点我们都力求作到准确、客观、公正，但是由于时间仓促，疏漏错误之处在所难免，请读者提出宝贵的批评意见。

榜样的力量是无穷的！亲爱的读者，也许你就是改变明天生活方式的数字英雄……

创新是人类进步的动力，一切从这里开始吧！

比特西沃系列主编　孙燕群

http://www.bitserver.org

2003 年 10 月

目　录

第一篇　从古老的数学问题到第一台电子计算机诞生

第一章　古老的数学研究 …… (3)
第一节　古代的计算技术 …… (3)
第二节　精巧的计算工具 …… (4)
第二章　机械计算机时代 …… (7)
第一节　第一台机械计算机 …… (7)
帕斯卡小传 …… (8)
第二节　电动计算机和二进制思想 …… (9)
莱布尼茨小传 …… (10)
第三节　程序设计概念的提出 …… (11)
第四节　惊世骇俗的伟大人物——巴贝奇 …… (12)
巴贝奇小传 …… (15)
奥古斯塔小传 …… (16)
第五节　人口普查和制表机 …… (16)
第六节　IBM 的诞生 …… (18)
第七节　手摇式计算机和微分分析仪 …… (19)
第三章　电磁计算机和现代数字计算机基础理论的奠基 …… (21)
第一节　数学理论的突破 …… (21)
第二节　数字计算机之父 …… (22)
第三节　Mark Ⅰ计算机和第一个 BUG …… (24)
霍波小传 …… (26)
第四章　电子计算机的诞生 …… (27)
第一节　计算将决定战争胜负 …… (27)
第二节　封存的秘密——“巨人” …… (30)
图灵小传 …… (32)
第三节　第一台电子计算机——埃以阿克诞生 …… (33)

第四节　电子计算机之父 …… (35)
冯·诺依曼小传 …… (37)

第二篇　四十年代末到七十年代初期:群雄四起的时代

第五章　蓝色的历史 …… (41)
第一节　计算机产业诞生 …… (41)
第二节　IBM 称雄 …… (42)
第三节　高级语言的诞生 …… (44)
第四节　旋风机与磁芯存储器 …… (47)
第五节　晶体管革命 …… (48)
第六节　第二代计算机和硬盘发明 …… (49)
第七节　挑战 IBM 第一人 …… (51)
第八节　深入巨人腹地 …… (53)
克雷小传 …… (55)
第九节　挑战 DEC 的“新星” …… (55)
第六章　IBM 360 震撼美国 …… (58)
第一节　IBM 360 计算机 …… (58)
第二节　计算机编码的统一 …… (60)
第七章　硅谷传奇 …… (62)
第一节　硅谷诞生和惠普(HP)公司 …… (62)
第二节　半导体实验室和“八个天才的叛逆” …… (64)
第三节　仙童、集成电路 …… (65)
第四节　英特尔(INTEL)公司创业和莫尔定律 …… (67)
小结 …… (69)
第八章　微型计算机革命 …… (70)
第一节　微处理器诞生 …… (70)
霍夫小传 …… (72)
第二节　第一台微型计算机——牛郎星 …… (73)
第三节　创立微软公司 …… (75)
致软件爱好者的一封公开信 …… (77)
第四节　微软的日本朋友 …… (78)
第五节　微电脑先锋 …… (79)

第六节　电脑游戏机 …… (81)
第九章　王安电脑 …… (84)
第一节　王安其人 …… (84)
第二节　王安电脑公司 …… (85)

第三篇　七十年代中期到八十年代中期:新人类和绅士的战争

第十章　上帝死了,我是太阳! …… (91)
第一节　尼尔森解放计算机 …… (91)
第二节　家酿电脑俱乐部 …… (93)
第三节　一场革命开始了 …… (95)
第四节　微电脑音乐的鼻祖 …… (97)
小结 …… (98)
第十一章　苹果电脑诞生 …… (99)
第一节　硅谷浪子 …… (99)
第二节　车库里的苹果 …… (103)
第三节　寻找投资 …… (105)
第四节　苹果神话 …… (106)
中华学习机 …… (109)
Zilog 公司和 Z80 …… (109)
第十二章　IBM-PC …… (110)
第一节　国际象棋 …… (110)
第二节　成就微软 …… (112)
背景资料 …… (114)
第三节　PC 标准一统天下 …… (115)
小结(比尔·盖茨) …… (116)
第十三章　也是 1984 …… (117)
第一节　革命,还是卖糖水! …… (117)
第二节　Macintosh …… (118)
第十四章　一个时代的结束 …… (121)
第一节　乔布斯和斯库利的蜜月期 …… (121)
第二节　出现危机 …… (122)
第三节　一个时代的过去 …… (123)

小结……（124）

第四篇　自由竞争的时代

第十五章　兼容机时代……（129）
第一节　386 处理器问世 ……（129）
第二节　COMPAQ 电脑公司崛起 ……（131）
第三节　这就是 ACER，宏基电脑 ……（133）
施振荣小传……（134）
第四节　RiSC 和 CISC ……（135）
第五节　四当然比三快……（136）
第六节　戴尔(DELL)电脑 ……（138）
第七节　长城电脑……（140）
第十六章　先进的失败者……（143）
第一节　OS/2 和 PS/2 ……（143）
第二节　王安电脑的失败……（145）
小结……（146）
第十七章　WINDOWS 诞生和办公软件之战 ……（148）
第一节　早产的视窗……（148）
第二节　WINDOWS 漫长的开发历程 ……（150）
第三节　电子表格和莲花软件……（152）
第四节　文字处理系统……（153）
第五节　微软称雄……（155）
第六节　WPS 和金山软件 ……（156）
五笔字型……（157）
第十八章　WINTEL 联盟 ……（159）
第一节　啊，“奔腾”！ ……（159）
第二节　INTEL 因祸得福 ……（161）
奔腾小传……（162）
第三节　WINDOWS 95 ……（163）
WINDOWS 小传 ……（165）
简评 WINTEL ……（166）
第四节　人类失去联想，世界将会怎样？ ……（167）

第五节　巨人集团……（169）
史玉柱后记……（171）

第五篇　不同的世界

第十九章　不断的创造……（175）
第一节　失败的 NEXT ……（175）
第二节　离开乔布斯的苹果……（177）
第三节　桌面出版的革命——ADOBE 公司诞生 ……（178）
第四节　王选教授和北大方正……（180）
第五节　多媒体计算机和创新电脑公司……（183）
第二十章　计算机改变生活……（186）
第一节　电子游戏任天堂……（186）
第二节　电影魔术和 SGI ……（187）
SGI 简历……（189）
第三节　虚拟现实技术……（189）
苏泽兰小传……（192）
第二十一章　人工智能……（193）
第一节　图灵试验……（193）
第二节　达特默斯会议……（195）
第三节　AI 解决数学难题 ……（197）
小结……（199）
第二十二章　谁说大象不会跳舞……（201）
第一节　成也 PC，败也 PC ……（201）
第二节　重建 IBM ……（203）
第三节　深蓝，更深的蓝 ……（205）
第四节　电脑棋手趣谈……（207）
电脑何时战胜围棋……（209）
第五节　“银河”和国产超级计算机……（209）
其他国产超级计算机……（212）
第二十三章　CPU 传奇 ……（213）
第一节　硅谷最独特的风景……（213）
第二节　创办 AMD ……（215）

第三节 继续战斗……（218）
没有成功的成功者……（219）
第四节 VIA 和中国芯 ……（220）
龙的芯……（221）
第二十四章 企业传奇……（222）
第一节 DEC 的命运 ……（222）
第二节 HP 收购 COMPAQ ……（224）
第三节 显卡大战……（225）
第四节 显示芯片巨头 ATI ……（229）
MATROX ……（233）
第五节 纳拉亚纳和印度软件崛起……（233）

第六篇 计算机网络

第二十五章 计算机网络的前世今生……（239）
第一节 孕育中的计算机网络……（239）
主机对主机的网络……（240）
第二节 ARPANET 传奇 ……（241）
分布式网络的提出……（245）
第三节 网络协议、电子邮件和网络应用 ……（246）
ARPANET 同期的其他网络 ……（248）
第四节 第三代网络标准的定制……（249）
第五节 INTERNET 诞生 ……（250）
第六节 以太网……（253）
以太网后记……（254）
第二十六章 网络的脊梁……（256）
第一节 3COM ……（256）
第二节 Novell 和 NetWare ……（257）
SynOptics 通信公司 ……（258）
第三节 SUN，网络就是计算机 ……（258）
司考特·麦克尼里小传……（260）
JAVA 语言……（260）
第四节 CISCO 让网络得以互联 ……（261）

第五节　智慧之源 Oracle …… (262)
连接世界的纽带——BEA …… (263)
北电网络，AT&T，华为技术 …… (263)
第二十七章　病毒、黑客 …… (265)
第一节　黑客传奇 …… (265)
第二节　最早的计算机地下组织 …… (267)
第三节　米特尼克 …… (267)
第四节　互联时代的黑客运动 …… (270)
第五节　第一次病毒事件 …… (271)
计算机病毒小传 …… (272)
第六节　CIH 和陈盈豪 …… (273)
第七节　互联网上的新病毒 …… (274)
杀病毒软件 …… (276)
第二十八章　电子商务 …… (277)
第一节　INTERNET 终成大器 …… (277)
从 SGI 到网景 …… (279)
第二节　电子商务之年 …… (279)
第三节　互联网之狂热 …… (280)

附录　计算机发展大事记 …… (284)
后记 …… (293)
参考文献 …… (294)

责任编辑/徐永成
封面设计/张守光
终　　审/李学伦

www.bitserver.org
比特西沃



ISBN 7-81067-517-6/TP・032
定价：28.00元

第一篇　从古老的数学问题到第一台电子计算机诞生

PDG

第一章　古老的数学研究

电脑的起源至少可以追溯到我们祖先用石头或手指帮助计数的远古时代。古人用石头计算捕获的猎物，石头就是他们的计算工具。美国人阿西莫夫说过，人类最早的“计算机”是手指，英语单词“Digit”既表示“手指”又表示“整数数字”。据中国数学史专家考证，大约在新石器时代早期，即远古传说里伏羲、黄帝之前，人们就开始用绳子打结的多少来表示数的概念，也就是当时的“计算机”。

第一节　古代的计算技术

当我们的祖先告别了结绳记数，数学的萌芽让人类开始了“数字化生存”的初次尝试。从公元前四五千年起，美索不达米亚两河流域苏美尔人在发明楔形文字的同时，也在泥板上刻下了人类最早的一批数字符号。

大概是受蝴蝶效应的影响，各国的人们不约而同地想到使用算筹作为新一代的记数工具。最早有实物作证的算筹诞生在中国。语曰：“运筹策于帷幄之中，决胜于千里之外。”筹策又叫算筹，它是中国古代普遍采用的一种计算工具。算筹不仅可以替代手指来帮助计数，而且能做加减乘除等数学运算。商周时代问世的算筹，实际上是一种竹制、木制或骨制的小棍。古人在地面或盘子里反复摆弄这些小棍，通过移动来进行计算，从此出现了“运筹”这个词，运筹就是计算，后来才派生出“筹”的词义。中国古代数学家正是以“算筹计算机”为工具，运筹帷幄，殚精竭虑，写下了数学史上光辉的一页。

中国古代使用的算筹多用竹子制成，也有木头、兽骨制成的。据古书记载，算筹一般长为 13～14 厘米，直径 0.2～0.3 厘米，约 270 枚为

一束，放在布袋里随身携带。古人创造了纵式和横式两种不同的摆法，两种摆法都可以用1～9来计算任意大的自然数，与现代通行的十进制计数法完全一致，显示了中国古代人民高超的数学才能。其实，算筹属于硬件，而摆法就是“算筹”的软件。

欧洲人发明的算筹与中国的不尽相同，他们的算筹是根据“格子乘法”的原理制成。例如要计算1 248 456，可以先画一个矩形，然后把它分成32个小格子，在小格子边依次写下乘数、被乘数的各位数字，再用对角线把小格子一分为二，分别记录上述各位数字相应乘积的十位数与个位数。把这些乘积由右到左，沿斜线方向相加，最后就得到乘积。1617年，英国数学家纳皮尔把格子乘法表中可能出现的结果，印刻在一些狭长条的算筹上，利用算筹的摆放来进行乘、除或其他运算。纳皮尔算筹在很长一段时间里，是欧洲人主要的计算工具。

公元500年前，中国南北朝时期的数学家祖冲之（公元429～500年），借助算筹作为计算工具，成功地将圆周率π值计算到小数点后的第7位，即在3.1 415 926至3.1 415 927之间，成为当时世界上最精确的π值，比法国数学家韦达的相同成就早了1 100多年。

第二节　精巧的计算工具

算筹在使用中，一旦遇到复杂运算常弄得繁杂混乱，让人感到不便，于是中国人又发明了一种新式的“计算机”。作家谢尔顿的小说《假如明天来临》里讲过一个故事：骗子杰夫向经销商兜售一种袖珍计算机，说它“价格低廉，绝无故障，节约能源，十年中无需任何保养”。当商人打开包装盒一看，这台“计算机”原来是一个来自中国的算盘。

算盘最早记录于汉朝人徐岳撰写的《数术记遗》一书里，大约在宋元时期开始流行，而算盘最终淘汰了筹算则是在明代完成的。明代的珠算盘已经与现代算盘完全相同，通常具有13档，每档上部有2颗珠而下部有5颗珠，中间由横梁隔开，通过“口诀”即“算法”进行快速运算。由于珠算具有“随手拨珠便成答数”的优点，一时间风靡海内，并且逐渐传入日本、朝鲜、越南、泰国等地，以后，又经一些商人和旅行家带到欧洲，逐渐向西方传播，对世界数学的发展产生了深远的影响。世界文明的四大发源地——黄河流域、印度河流域、尼罗河流域和两河流域——先后都出现过不同形式的算盘，只有中国的珠算盘一直沿用至

今。

15 世纪以后，随着天文、航海的发展，计算工作日趋繁重，迫切需要探求新的计算方法并改进计算工具。1630 年，英国数学家奥特雷德使用当时流行的对数刻度尺做乘法运算，突然萌生了一个念头：若采用两根相互滑动的对数刻度尺，不就省得用两脚规度量长度吗？他的这个设想导致了“机械化”计算尺的诞生。

奥特雷德是理论数学家，对这个小小的计算尺并不在意，也没有打算让它流传于世，此后 200 年，他的发明未被实际运用。18 世纪末，以发明蒸汽机闻名于世的瓦特，成功地制出了第一把名副其实的计算尺。瓦特原来就是一位仪表匠，他的蒸汽机工厂投产后，需要迅速计算蒸汽机的功率和气缸体积。瓦特设计的计算尺，在尺座上多了一个滑标，用来“存储”计算的中间结果，这种滑标很长时间一直被后人所沿用。

17 世纪初，计算工具在西方呈现了较快的发展。首先创立对数概念闻名于世的英国数学家纳皮尔(J. Napier)，在他所著的一本书里，介绍了一种新工具，即后来被称为“纳皮尔算筹”的器具。

纳皮尔出身在苏格兰一个贵族家庭，13 岁就进入圣安德鲁斯大学学习。作为一个天文爱好者，他曾醉心于钻研占星术，自然而然进入到数学计算的领域。纳皮尔想过许多办法来简化天文数值计算，终于在 1614 年提出了对数的概念，成为与 17 世纪出现的解析几何、微积分一样重要的数学方法，纳皮尔也因此一举成名。

比起对数概念来，“纳皮尔算筹”只能算是一件“副产品”。据说，纳皮尔的这种器具发明于 1612 年，它由一些长条状的木棍组成，木棍的表面雕刻着类似于乘法表的数字。纳皮尔用它来帮助进行乘法计算，他根据乘数和被乘数排列好木棍的顺序，仅需要做简单的加法就能计算出乘积，从而大大简化了数值计算过程。纳皮尔算筹与中国的算筹在原理上大相径庭，它已经显露出对数计算方法特征。

纳皮尔开创的对数概念影响了一代数学家，英国牧师奥却德(W. Oughtred)就是其中的佼佼者。虽然这位牧师后来爬到了主教的位置，仍然把全部业余时间花在数学上，甚至一天只睡二三个小时。他发明的乘法符号“×”一直沿用至今。

按现在的说法，奥却德的目光主要聚焦于基础数学领域，不大重视纯数值计算。但是，他对当时流行的计算工具却很熟悉，他精通纳皮尔算筹和对数计算。1622 年，奥却德突然萌发了一个念头：如果在两个

圆盘的边缘标注对数刻度，然后让它们相对转动，就可以制成一种基于对数运算法则的仪器，用加减法来替代乘除。当奥却德完成了这个小小的发明时，他实际上创造了原始的对数计算尺。奥却德发明的圆盘逐渐演变成圆柱，在18～19世纪成为工程师们最喜爱的“计算机”。

奥却德和他的学生后来把圆盘计算尺改进成两根相互滑动的直尺。17世纪中期，有人又把它进一步改进为主尺座和在尺座内部移动的滑尺；18世纪末，那位发明蒸汽机的大发明家瓦特匠心独具，在尺座上添置了一个滑标，用来存储计算的中间结果，使这种工具更方便更适用。

在工程计算领域，奥却德发明的对数计算尺不仅能做加、减、乘、除、乘方、开方运算，甚至可以计算三角函数、指数函数和对数函数，它一直使用到袖珍电子计算器面世为止。即使在20世纪60年代，会使用对数计算尺依然是理工科大学生必需掌握的基本功之一，是工程师身份的一种象征。然而，由于它属于“模拟式计算机”范畴，其精度不够，很难用于财务、统计等方面，终于未能逃脱被电脑取代的命运。

第二章　机械计算机时代

几乎就在英国牧师奥却德完成计算尺研制的同一时期，欧洲大陆上空显现了计算机发明的第一抹曙光。人们现在大都把第一台机械计算机的荣誉归功于法国的帕斯卡，但鲜为人知的是，在帕斯卡之前，德国科学家契克卡德（W. Schickard）曾经制作出一台更出色的计算机器。

第一节　第一台机械计算机

契克卡德出生在德国西南部一座小镇，当时在图宾根（Tubingen）大学担任教授职务。他广泛涉猎天文学、数学和测量学等诸多领域，一生发明过许多机器；同时，这位教授在艺术雕刻，特别是木雕和铜雕方面也享有盛誉。

1623 年，契克卡德教授为自己的挚友、天文学家开普勒（Kepler）制作了一种机械计算机。据说，契克卡德只造了两台原型机，现在是否还在何处保存不得而知。人们是在他的一封信里发现了该机器的示意图，才知道了这个事实。契克卡德计算机能做 6 位数加减法，或许设置了某种“溢出”响铃装置；机器上部附加一套圆柱型“纳皮尔算筹”，因此也能进行乘除运算。1960 年，契克卡德家乡的人根据示意图重新制作出契克卡德计算机，惊讶地发现它确实可以工作。1993 年 5 月，德国为契克卡德诞辰 400 周年举办展览会，隆重纪念这位被一度埋没的计算机先驱。

17 世纪最值得称颂的计算机发明当然属于法国科学家布莱斯·帕斯卡（B. Pascal）。帕斯卡被公认为制造出机械计算机的第一人。1623 年帕斯卡出生在法国一位数学家家庭，他 3 岁丧母，由父亲拉扯

着长大。1639 年，帕斯卡的父亲受命出任诺曼底省监察官，负责征收税款。他看着年迈的父亲费力地计算税率税款，未来的科学家想到了要为父亲制作一台可以帮助计算的机器。

为了这个梦想，帕斯卡日日夜夜地埋头苦干，先后做了 3 个不同的模型，耗费了整整 3 年的光阴。他不仅需要自己设计图纸，还必须自己动手制造。从机器的外壳，直到齿轮和杠杆，每一个零件都由这位少年亲手完成。为了使机器运转得更加灵敏，帕斯卡选择各种材料做试验，有硬木、有乌木、也有黄铜和钢铁。终于，第三个模型在 1642 年，帕斯卡 19 岁那年获得了成功，他称这架小小的机器为“加法机”。

帕斯卡加法机是一种系列齿轮组成的装置，外壳用黄铜材料制成，是一个长 20 英寸、宽 4 英寸、高 3 英寸的长方盒子，面板上有一列显示数字的小窗口，旋紧发条后才能转动，用专用的铁笔来拨动转轮以输入数字。这种机器开始只能够做 6 位加法和减法。然而，即使只做加法，也有个“逢十进一”的进位问题。聪明的帕斯卡采用了一种小爪子式的棘轮装置。当定位齿轮朝 9 转动时，棘爪便逐渐升高；一旦齿轮转到 0，棘爪就“咔嚓”一声跌落下来，推动十位数的齿轮前进一档。

父亲的上司、法国财政大臣来到他家，观看帕斯卡表演“新式的计算机器”，并且鼓励他投入生产，大力推广这种“人类有史以来第一台计算机”。不久，帕斯卡“加法机”在法国引起了轰动，机器展出时，人们成群结队前往卢森堡宫参观。就连大数学家笛卡尔听说后，也乘回国探亲的机会，亲自上门观看。帕斯卡后来总共制造了 50 台同样的机器，有的机器计算范围扩大到 8 位，其中有两台，至今还保存在巴黎国立工艺博物馆里。

帕斯卡发明的加法机在全世界都有若干仿制品，它至少没有被人遗忘，它第一次确立了计算机器的概念。计算机领域的后来者，都不会忘记帕斯卡在混沌中点燃的亮光。1971 年发明的一种程序设计语言——PASCAL 语言，就是为了纪念这位先驱，使帕斯卡的英名长留在计算机史册里。

帕斯卡小传

帕斯卡，1623 年出生在法国中部克勒蒙市。3 岁丧母，8 岁随父迁居巴黎，显露出对科学研究浓厚的兴趣。12 岁独自发现了“三角形的内角和等于 180 度”后，开始师从父亲学习数学。1639 年，帕斯卡撰写

出一篇出色的数学论文《论圆锥曲线》，数学家德札尔格非常欣赏帕斯卡的才华，把这个曲线命名为“帕斯卡神秘六线形”，并亲自担任了帕斯卡的教师。

帕斯卡除了发明第一台机械计算机外，在诸多领域内都有建树。后人在介绍他时，说他是数学家、物理学家、哲学家、流体动力学家和概率论的创始人。帕斯卡还发明了注射器，改进了气压计，制造出水压机。他甚至还是文学家，其文笔优美的科学文章和散文在法国极负盛名。可惜，长期从事艰苦的研究损害了他的健康，1662 年英年早逝，时年仅 39 岁。

在他撰写的哲学名著《思想录》里，帕斯卡留给世人一句名言：“人只不过是一根芦苇，是自然界最脆弱的东西，但他是一根有思想的芦苇。”科学界铭记着帕斯卡的功绩，国际单位制规定“压强”单位为“帕斯卡”，是因为他率先提出了描述液体压强性质的“帕斯卡定律”。计算机领域更不会忘记帕斯卡的贡献，1971 年面世的 PASCAL 语言，使这位先驱的英名长留在计算机史册中。

第二节　电动计算机和二进制思想

帕斯卡逝世后不久，与法兰西毗邻的德国莱茵河畔，有位英俊的年轻人正挑灯夜读。黎明时分，青年人站起身，揉了一下疲乏的腰部，脸上流露出会心的微笑，一个朦胧的设想已酝酿成熟。虽然在帕斯卡发明加法机的时候，他尚未出世，但这篇由帕斯卡亲自撰写的关于加法计算机的论文，却使他似醍醐灌顶，勾起强烈的发明欲。他就是德国大数学家、被《不列颠百科全书》称为“西方文明最伟大的人物之一”的莱布尼茨(G. Leibnitz)。

莱布尼茨早年历经坎坷。当幸运之神降临之时，他获得了一次出使法国的机会。帕斯卡的故乡张开臂膀接纳他，为他实现计算机器的夙愿创造了契机。在巴黎，他聘请到一些著名机械专家和能工巧匠协助工作，终于在 1674 年造出一台更完美的机械计算机。

莱布尼茨发明的新型计算机约有 1 米长，内部安装了一系列齿轮机构，除了体积较大之外，基本原理继承于帕斯卡。不过，莱布尼茨技高一筹，他为计算机增添了一种名叫“步进轮”的装置。步进轮是一个

有 9 个齿的长圆柱体，9 个齿依次分布于圆柱表面；旁边另有个小齿轮可以沿着轴向移动，以便逐次与步进轮啮合。每当小齿轮转动一圈，步进轮可根据它与小齿轮啮合的齿数，分别转动 1/10，2/10 圈……直到 9/10 圈，这样一来，它就能够连续重复地做加法。

熟悉电脑程序设计的人都知道，连续重复计算加法就是现代计算机做乘除运算采用的办法。莱布尼茨的计算机，加、减、乘、除四则运算一应俱全，也给其后风靡一时的手摇计算机铺平了道路。

不久，与牛顿齐名的莱布尼茨，又为计算机提出了“二进制”数的设计思路。有人说，他的想法来自于东方中国。

18 世纪初的某一天，友人送给他一幅从中国带来的图画，名称叫做“八卦”，是宋朝人邵雍所摹绘的一张“易图”。莱布尼茨用放大镜仔细观察八卦的每一卦象，发现它们都由阳(—)和阴(— —)两种符号组合而成。他有兴趣地把 8 种卦象颠来倒去排列组合，脑海中突然火花一闪——这不就是很有规律的二进制数字吗？若认为阳(—)是“1”，阴(— —)是“0”，八卦恰好组成了二进制 000 到 111 共 8 个基本序数。正是在中国人睿智的启迪下，莱布尼茨最终悟出了二进制数之真谛。虽然莱布尼茨设计的计算机用的还是十进制，但他率先系统地提出了二进制数的运算法则，直到今天，二进制数仍然左右着现代电脑的高速运算。

帕斯卡的计算机经由莱布尼茨的改进之后，人们又给它装上电动机以驱动机器工作，成为名符其实的“电动计算机”，并且一直使用到上世纪 20 年代才退出舞台。尽管帕斯卡与莱布尼茨的发明还不是现代意义上的计算机，但它们毕竟昭示着人类计算机史里的第一抹曙光。

莱布尼茨小传

帕斯卡逝世后不久，德国伟大的数学家、因独立发明微积分而与牛顿齐名的莱布尼茨(G. Leibnitz)，发现了一篇由帕斯卡亲自撰写的“加法器”论文，勾起了他强烈的发明欲望，决心把这种机器的功能扩大为乘除运算。

莱布尼茨早年历经坎坷。在获得了一次出使法国的机会后，为实现制造计算机的夙愿创造了契机。在巴黎，莱布尼茨聘请到一些著名机械专家和能工巧匠协助工作，终于在 1674 年造出一台更完善的机械计算机：“乘法机”。

莱布尼茨对计算机的贡献不仅在于乘法器，约在公元1700年，莱布尼茨从一位友人送给他的中国“易图”（八卦）里受到启发，最终悟出了二进制数之真谛。虽然莱布尼茨的乘法器仍然采用十进制，但他率先为计算机的设计，系统提出了二进制的运算法则。

第三节　程序设计概念的提出

无论是契克卡德、帕斯卡，还是莱布尼茨，他们发明的机器都缺乏程序控制的功能。工业社会首次大规模应用程序控制的机器不是计算机，而是纺织行业中的提花编织机，但是，它对计算机程序设计的思想产生了巨大的影响力。

提花编织机具有一种升降纱线的装置，能编织图案花纹绸布。提花机最早出现在中国，在战国时代墓葬物品中，就有许多用彩色丝线编织的漂亮花布。据史书记载，西汉年间的纺织工匠已能熟练掌握提花机技术，机器配置了120根经线，平均60天即可织成一匹花布。明朝刻印的《天工开物》一书里，也印着一幅提花编织机的示意图。当西方人对“丝绸之路”运来的花布赞叹不已时，提花机也沿着这条路传入欧洲。

用当时的编织机编织图案相当费事。所有的花布都是用经线（纵向线）和纬线（横向线）编织，若要织出花样，织工必须按照预先设计的图案，用人手在适当位置反复“提”起一部分经线，以便让滑梭牵引着不同颜色的纬线通过，编织效率很低。

1725年，法国纺织机械师布乔（B. Bouchon）想出了一个“穿孔纸带”的绝妙主意。布乔首先设法用一排编织针控制所有的经线运动，然后取来一卷纸带，根据图案打出一排排小孔，并把它压在编织针上。启动机器后，正对着小孔的编织针能穿过去钩起经线，其他则被纸带挡住不动。于是，编织针自动按照预先设计的图案去挑选经线，布乔的“思想”“传递”给了编织机，编织图案的“程序”也就“储存”在穿孔纸带的小孔之中。真正成功的改进是80年后，另一位法国机械师杰卡德（J. Jacquard），大约在1801年完成了“自动提花编织机”的设计制作。他出生于里昂，其父是位织工。虽然杰卡德在1790年就基本形成了自动提花机设计构想，但为了参加法国大革命，他无暇顾及发明创造，投身到里昂保卫战的行列里。直到19世纪到来之后，杰卡德的机器才得

以组装完成。

杰卡德为他的提花机增加了一种装置，能够同时操纵1 200个编织针，控制图案的穿孔纸带后来换成了穿孔卡片。1805 年，法国皇帝拿破仑在里昂工业展览会上观看提花机表演后大加赞赏。据说，杰卡德编织机面世后 25 年，连考文垂附近的乡村里也有了 600 台，在老式蒸汽机的牵引下，把穿孔卡片上的图案变成一匹匹漂亮的花绸布。纺织工人最初强烈反对这架自动化的新鲜玩意的到来，因为害怕机器会抢去他们的饭碗，使他们失去工作，但因为它优越的性能，终于被人们普遍接受，而且还派生出一种新的职业——打孔工人，可以视为最早的“程序录入员”。1812 年，仅在法国杰卡德编织机就已经装配了万余台，并通过英国传遍了西方世界，杰卡德也因此而被授予了荣誉军团十字勋章和金质奖章。

杰卡德编织机奏响了 19 世纪机器自动化的序曲。伦敦出版的《不列颠百科全书》中，JACQUARD(杰卡德)一词意思就是“提花机”，他的名字已经与提花机融为一体，他为程序控制机器开辟了广阔的前景。杰卡德后来担任过市议员，死于 1834 年，终年 82 岁。

第四节　惊世骇俗的伟大人物——巴贝奇

杰卡德提花机奏响了机器自动化的序曲，它的发明还引出了计算机史上一位惊世骇俗的伟大人物，他就是英国剑桥大学科学家巴贝奇(C. Babbage)。

许多计算机书籍扉页里，都登载着巴贝奇的照片：宽阔的额头，狭长的嘴，锐利的目光显得有些愤世嫉俗，坚定的但绝非缺乏幽默的外貌，给人以一个极富深邃思想的学者形象。巴贝奇是一位富有的银行家的儿子，1792 年出生在英格兰西南部的托特纳斯，后来继承了相当丰厚的遗产，但他把金钱都用于了科学研究。童年时代的巴贝奇显示出极高的数学天赋，考入剑桥大学后，他发现自己掌握的代数知识甚至超过了教师。毕业留校，24 岁的年轻人荣幸受聘担任剑桥大学“路卡辛讲座”的数学教授。这是一个很少有人能够获得的殊荣，牛顿的老师巴罗是第一位，牛顿是第二位。在教学之余，巴贝奇完成了大量发明创造，如运用运筹学理论率先提出“一便士邮资”制度，发明了供火车使用的速度计和排障器等等。巴贝奇对杰卡德提花机，特别是对穿孔卡片

控制机器运转的天才设计十分神往，他甚至收藏着一幅用24 000张卡片编织而成的杰卡德本人的肖像，并梦想着用类似的方法设计一台计算机。

18世纪末，法国数学界调集大批数学家，组成了人工手算的流水线，经过长期艰苦奋斗，终于完成了17卷《数学用表》的编制，但是，手工计算出的数据出现了大量错误。这件事情强烈刺激了巴贝奇，据说，巴贝奇与著名的天文学家赫舍尔凑在一起，对两大部头的天文数表评头论足，翻一页就是一个错，翻两页就有好几处。面对错误百出的数学表，巴贝奇目瞪口呆，他甚至喊出声来："天哪，这些计算错误已经充斥弥漫了整个宇宙！"20岁那年，他着手开始计算机的研制工作。巴贝奇在他的自传《一个哲学家的生命历程》里，写到了发生在1812年的一件事："有一天晚上，我坐在剑桥大学分析学会办公室里，神志恍惚地低头看着面前打开的一张对数表。一位会员走进屋来，瞧见我的样子，忙喊道：'喂！你梦见什么啦？'我指着对数表回答说：'我正在考虑这些表也许能用机器来计算！'"

巴贝奇的第一个目标是制作一台"差分机"。所谓"差分"的含义，就是把函数表的复杂算式转化为差分运算，用简单的加法代替平方运算，快速编制不同函数的数学用表。他从杰卡德发明的提花编织机上获得了灵感，差分机设计闪烁出了程序控制的灵光——它能够按照设计者的旨意，自动处理不同函数的计算过程。

巴贝奇耗费了整整10年时间，于1822年完成了第一台差分机，可以处理3个不同的5位数，计算精度达到6位小数，当即就演算出好几种函数表。由于当时工业技术水平极低，第一台差分机从设计绘图到机械零件加工，都由巴贝奇亲自动手实施。当他看着自己的机器编制出准确无误的《数学用表》，高兴地对人讲："哪怕我的机器出了故障，比如齿轮被卡住不能动，那也毫无关系。你看，每个轮子上都有数字标记，它不会欺骗任何人。"以后实际运用证明，这种机器非常适合于编制航海和天文方面的数学用表。

成功的喜悦激励着巴贝奇，他上书英国皇家学会，要求政府资助他建造第二台运算精度达20位的大型差分机。英国政府同意为这台机器提供1.7万英镑的资助。巴贝奇自己也投资1.3万英镑巨款，弥补研制经费的不足，这笔款项的数额无异于天文数字——1831年约翰·布尔制造一台蒸汽机车的费用才784英镑。

第二台差分机约有25 000个零件，零件误差要求不超过每英寸千分之一，用蒸汽机驱动。巴贝奇把机器交给了英国最著名的机械工程师约瑟夫·克莱门特所属工厂制造，但工程进度十分缓慢。第二个10年过去后，全部零件只完成了一半。参加试验的同事们纷纷离去，巴贝奇独自苦苦支撑第三个10年，最后只得把图纸和部分零件送进博物馆保存。1842年，英国政府宣布断绝对他的一切资助，连科学界的友人都用一种怪异的目光看着他。英国首相讥讽道："这部机器的惟一用途，就是花掉大笔金钱！"同行们讥笑他是"愚笨的巴贝奇"。皇家学院的权威人士，包括著名天文学家艾瑞等人，都公开宣称他的差分机"毫无任何价值"……

巴贝奇一共绘制了21张大型差分机设计图纸。1991年，为了纪念巴贝奇200周年诞辰，英国肯圣顿(Kensington)科学博物馆根据这些图纸重新建造了一台差分机。复制过程中，只发现图纸存在着几处小的错误。复制者特地采用18世纪中期的技术设备来制作，不仅成功地造出了机器，而且可以正常运转。他们猜想，当年巴贝奇没能完成大型差分机研制，或许不完全是技术方面的问题。

然而，巴贝奇没有灰心丧气，他为自己确定了一项更大胆的计划——研制一台通用计算机。这种新机器被命名为"分析机"，巴贝奇希望它能自动解算有100个变量的复杂算题，每个数达25位，速度达到每秒钟运算一次。

也许巴贝奇，真的是生不逢时；他的伟大思想无法被那个时代所接受，当时只有27岁的英国女数学家阿达·奥古斯塔(AdaAugusta)勇敢地支持了他的计划！那时，她已成家，按照英国的习俗，许多资料在介绍里都把她称为"洛甫雷斯伯爵夫人"。阿达不顾自己已是三个孩子的母亲，坚定地投身于分析机研究，成为巴贝奇的合作伙伴。在1843年发表的一篇论文里，阿达认为机器今后有可能被用来创作复杂的音乐、制图和在科学研究中运用，这在当时的确是十分大胆的预见。

在笔记里，阿达还为分析机设计提出了大量有用的建议。她准确地评价说："分析机'编织'的代数模式同杰卡德织布机编织的花叶完全一样"。于是，为分析机编制程序的重担，落到了这位数学才女的肩头。她写信告诉巴贝奇，她已经为如何计算"伯努利数"写作了一份规划。以现在的观点看，阿达首先为计算拟定了"算法"，然后写作了一份"程序设计流程图"。这份珍贵的规划，被人们视为"第一套计算机程序"。

由于得不到任何资助，巴贝奇和阿达耗尽了自己全部财产，一贫如洗。晚年巴贝奇因喉疾几乎不能说话，介绍分析机的文字主要由阿达替他完成。阿达在一篇文章里介绍说："这台机器不论在可能完成的计算范围、简便程度以及可靠性与精确度方面，或者是计算时完全不用人参与这方面，都超过了以前的机器。"1852 年，因疾病缠身，阿达英年早逝。巴贝奇又独自坚持了近 20 年。巴贝奇把分析机设计得那样精巧，他打算用蒸汽机为动力，驱动大量的齿轮机构运转。1871 年，为计算机事业贡献毕生精力的这位先驱者孤独地离开了人世。分析机终于没能制造出来，未完成的一部分也被保留在英国皇家博物馆里。

巴贝奇逝世后，他的儿子亨利·巴贝奇（Henry Babbage）少将制造了若干个"运算室"部件的复制品，送往世界各地保存。亨利坚定地相信，总有一天，他父亲的这种机器一定会被后人制造出来。

巴贝奇设计的分析机不仅包括齿轮式"存贮仓库"（Store）和"运算室"即"作坊（Mill）"，而且还有他未给出名称的"控制器"装置，以及在"存贮仓库"和"作坊"之间运输数据的输入输出部件。巴贝奇以他天才的思想，划时代地提出了类似于现代电脑五大部件的逻辑结构。

巴贝奇小传

查尔斯·巴贝奇，一位富有的银行家的儿子，1792 年出生在英格兰西南部的托格茅斯，后来继承了相当丰厚的遗产，但他把金钱都用于科学研究。童年时代的巴贝奇显示出极高的数学天赋，考入剑桥大学后，他发现自己掌握的代数知识甚至超过了教师。1817 年获硕士学位，1928 年受聘担任剑桥大学"路卡辛讲座"的数学教授，这是只有牛顿等科学大师才能获得的殊荣。

1820 年巴贝奇创建剑桥大学分析学会；1827 年出版了从 1 到 108 000的对数表；1831 年，他领导建立英国科学进步协会；1832 年出版《机械制造经济学》；1834 年创立伦敦统计学会；1864 年出版《一个哲学家的生命历程》。

除了差分机和分析机之外，巴贝奇一生还有许多发明，如：铁路排障器、功率计、统一邮资规范、格林威治时间信号、日光摄影光学望远镜等等。

1871 年，在他离开人世的时候，有人把他的大脑用酒精保存起来，想经过若干年后，用更先进技术来研究他大脑保存的精神。在靠近月

球的北极，有一个陨石坑被命名为“巴贝奇坑”，科学界将永远缅怀他的功绩。1977 年，为了研究信息革命的历史，美国建立了巴贝奇研究所（简称 CBI）。巴贝奇是世界公认的“计算机之父”。

奥古斯塔小传

阿达·奥古斯塔，1815 年生于伦敦，她是英国著名诗人拜伦（L. Byron）的女儿。因父母婚姻破裂，出生 5 星期后就一直跟随母亲生活。母亲安娜·密尔班克（A. Millbanke）是位业余数学爱好者，阿达没有继承父亲诗一般的浪漫热情，却继承了母亲的数学才能。

阿达 19 岁嫁给了威廉·洛甫雷斯伯爵，因此，史书也称她为洛甫雷斯伯爵夫人（Lady Lovelace）。由于巴贝奇晚年因喉疾几乎不能说话，介绍分析机的文字主要由阿达替他完成。阿达的生命是短暂的，她对计算机的预见超前了一个世纪以上。阿达也死于 36 岁，与她父亲拜伦一样。根据她的遗愿，她被葬于诺丁汉郡其父亲身边。

美国国防部据说花了 10 年的时间，把所需软件的全部功能混合在一种计算机语言中，希望它能成为军方数千种电脑的标准。1981 年，这种语言被正式命名为 ADA（阿达）语言，人们赞誉她是“世界上第一位软件工程师”。

第五节　人口普查和制表机

巴贝奇未能实现把杰卡德机器变成计算机的夙愿，19 世纪末，美国人口普查局的统计学家霍列瑞斯（H. Hollerith）博士，却首先用穿孔卡完成了第一次大规模数据处理。国外的百科全书中从“Jacquard”（杰卡德）条目开始，连带着显示出早期计算机发展简史。紧靠着“杰卡德”词条的，是另外一个姓名“H. Hollerrith”。该词条解释说，穿孔卡是早期计算机输入信息的设备，通常可以储存 80 列数据。它是一种很薄的纸片，面积为19 084平方毫米。首次使用穿孔卡技术的数据处理机器，是美国统计专家霍列瑞斯博士（H. Hollerith）的伟大发明。

美国人口普查始于 1790 年，当时至少花了 9 个月时间才完成了数据的统计。1860 年，美国人口从 380 万增加到3 180万，以至在 1887 年开始的人口普查，7 年之后才完成了数据处理，此时，下一轮普查已在进行之中。这一事实表明，以落后的技术方法来编制统计表格完全不

能适应统计需要。为了应付1890年第12次人口普查，美国人口普查局向社会招标，希望有人发明一种能自动编制表格的机器。

霍列瑞斯是位德国侨民后裔，出生在美国纽约州北部。19岁从哥伦比亚矿业学院毕业，虽然学的是采矿专业，却在人口普查局找到了一份工作。大型统计部门的领导人比林斯(J. Billings)博士学识渊博，特别关注有发展前途的青年。他告诉霍列瑞斯，杰卡德编织机的穿孔卡或许可以帮助设计纯机械式的制表机。

霍列瑞斯受到了启发，从此投入制表机的研制。他首先设想的是一种穿孔纸带输入方式：小孔在连续纸带的排列为两行，一个孔可以表示一个调查项目，例如，A孔说明某人是男性，而B孔则代表她是女性。霍列瑞斯巧妙的设计在于自动统计。

1884年，霍列瑞斯在专利申请中写道："每个人不同的统计项目，将由适当的孔给予记录，小孔分布于一条纸带上，由机器的引导盘控制纸带输入……"。1888年，霍列瑞斯实际完成了自动制表机设计并申报了专利基于这种设想，霍列瑞斯制作了第一台制表机。机器上装备着一个计算器，当纸带被牵引移动时，一旦有孔的地方通过鼓形转轮表面，计数器电路就被接通，完成一次累加统计。

原始的制表机工作不太可靠，迫使霍列瑞斯继续寻求改进。问题之一在于纸带输入无法对数据进行分类和修改。当他外出乘坐火车，火车票的形式启发了他的灵感，他说："我到西部旅行，买了一张火车票。列车员在车票上打了一个孔，我脑海中火花一闪：一个人一张票，我需要的正是为每个人制造一张代表身份的穿孔卡片。"

于是，霍列瑞斯把穿孔纸带改变成穿孔卡，每张卡片即为一份个人记录，便于分类和重新登记。更巧妙的设计在于自动统计。他在机器上安装了一组盛满水银的小杯，穿好孔的卡片就放置在这些盛满水银的杯上。卡片上方有几排精心调好的探针，探针连接在电路一端，水银杯则连接于电路另一端。只要某根探针撞到卡片上有孔的位置，便自动跌落下去，与水银接触接通电流，启动该项目的计数器前进一个刻度。由此可见，霍列瑞斯穿孔卡表达的也是二进制信息：有孔处能接通电路计数，代表该调查项目为"有"("1")，无孔处不能接通电路计数，表示该调查项目为"无"("0")。

持续不断地打孔，劳动强度不言而喻。霍列瑞斯的岳母回忆说："他从巴尔的摩回来，一天打了几百张卡片，每张至少有12个孔，手臂

酸疼，痛苦万分……”霍列瑞斯决定改造他的打孔装置，精心设计出一个半自动打孔机，称为“缩放仪”，大大提高了工作效率。

有了新的打孔设备，霍列瑞斯甚至可以雇用一些女职员来从事过去繁重的体力劳动，平均每个人一天能处理 700 张卡片。这些女职员，可能就是世界上第一批“数据录入员”。

经过竞争和测试，1890 年美国第 12 次人口普查正式决定采用霍列瑞斯制表机。人口普查局雇用 5 万人采集数据，在全国分布了 235 个调查点，调查内容包括性别、婚姻状况、有无孩子等 40 个项目，较 1870 年增加了 6 倍以上。

霍列瑞斯机器的速度和可靠性令人惊讶。每台制表机连接着 40 台计数器，处理高峰期，一天能统计2 000～3 000个家庭数据，总共处理的人数达到 600 万人。在霍列瑞斯制表机支持下，第 12 次人口普查的统计工作仅用了 6 个星期时间，其中一部分时间还被用来处理上次普查的遗留问题。这种制表机为人口普查局节省了约 500 万美元费用，是霍列瑞斯本人估计的 10 倍。

虽然霍列瑞斯博士的发明并不是通用计算机，除了能统计数据表格外，制表机几乎没有别的什么用途，然而，制表机穿孔卡第一次把数据转变成二进制信息。在早期计算机系统里，用穿孔卡片输入数据一直沿用到 20 世纪 70 年代，数据处理也发展成为计算机的主要功能。

第六节　IBM 的诞生

制表机的成功，使霍列瑞斯看到了一个有巨大前景的市场。1890 年，他创办了一家专业“制表机公司”。然而不久，他的公司因资金周转不灵陷入困境，只好被另一家公司所兼并。兼并霍列瑞斯公司的企业家叫弗林特(Charles Flert)，约 60 多岁，是那时知名的“企业兼并专家”，人称“信托大王”。此人首先收买了新泽西的国际计时公司，接着又开办了一家生产计算尺的量具公司。当他把霍列瑞斯制表机公司兼并后，组成一个名叫 CTR 的公司(C 代表计算，T 代表制表，R 代表计时)。

1914 年，弗林特四处为 CTR 网罗人才，选中了刚被美国现金出纳机制造公司解雇的主管经理——托马斯·沃森(T. Watson；也有译作：华生，比特西沃认为“沃森”的翻译更准确)。沃森出生在贫寒农民家

庭，思维敏捷，精明强干。从17岁开始就帮人推销缝纫机等产品，屡遭挫折，备受磨难。30岁进入现金出纳机制造公司，干了整整18年，精通经营销售全套业务。弗林特力排众议，把沃森请到CTR主持大局。

沃森走马上任，手下尽是些口嚼烟叶、只会叫卖肉铺磅秤和咖啡碾磨机一类的人物，这使他十分讨厌CRT这个“大杂烩”式的名字。几经周折，他终于在1924年把公司更名为一个宏伟的名号——国际商用机器公司(英文缩写IBM)，专门生产打孔机、制表机等产品。

沃森主持IBM公司长达42年，继而把公司交给他的长子小沃森经营。父子俩齐心协力，把一个名不见经传的小公司，发展为执全球计算机产业之牛耳的跨国集团，使IBM公司的历史包含了电子计算机史的大半部。

第七节　手摇式计算机和微分分析仪

在莱布尼茨和霍列瑞斯两种机器的带动下，19世纪末到20世纪初，先后有一小一大的两类机械式计算机面世。

小型的一种，是手摇式计算机，与莱布尼茨的乘法机类似，但扩展了许多功能。

1873年，美国人鲍德温(F. Baldwin)利用自己过去发明的齿数可变齿轮，设法制造出了一种小型计算机样机，并立即申报了专利。两年后专利获得批准，鲍德温开始大量制造这种供个人使用的小机器。由于它工作时需要摇动手柄，被人称为“手摇式计算机”

3年后，即1878年，寄居俄国的瑞典工程师奥涅尔(W. Odhner)在欧洲也生产出类似的手摇式计算机。19世纪末，奥涅尔与企业家合作，在俄国大批量生产这种机器。其他国家的许多公司也纷纷上马，根据奥涅尔计算机的原理生产计算机，其中最著名的是德国布龙斯维加公司，到1912年，该公司手摇式计算机年产量已达2万台，销往世界各地。

手摇式计算机后来发展成按键式，并且配上了马达，成为名副其实的电动计算机。鲍德温和奥涅尔计算机都属于台式机，在电子计算器发明前一直是办公室和家庭主要的计算装置。

大型的一种，则是美国麻省理工学院教授万·布什(V. Bush)发明的模拟式计算机，取名“微分分析仪”，它奏响了20世纪计算机大发明

的序曲。

1890 年出生于马萨诸塞州的布什，先后获得麻省理工学院和哈佛大学的博士学位，以后一直在大学任教。布什研制计算机的初衷，是为了求解与电路有关的微分方程。为了求出一个方程的解，布什冥思苦想好几个月也得不出答案。他突然感到，与其再想下去，不如制作一台模拟计算装置帮助他求解更合算。

1931 年，布什带领一批年轻工程师完成了这台“大型”机器。说它是“大型机”毫不为过，微分分析仪自重 100 吨，装备着数百根平行的钢轴，需要用一系列电动机驱动。仅机器内部的电线，若首尾排列起来就长达 200 英里。一个参观过微分分析仪的人曾挖苦说，布什必须“一手拿扳手，一手拿改锥”才能操作机器，但当时它却让麻省理工学院的科学家兴奋不已，因为他们从此有了求解数学难题的有力武器。

微分分析仪只是一种模拟式计算机。所谓模拟，指的是它利用齿轮转动的角度来模拟计算结果，与莱布尼茨乘法器的原理类似，它还不是真正意义上的数字计算机。布什发明的这种机器至少被人仿造出 5 台，曾帮助英国计算德军 V-2 导弹的弹道表，在二战中战功卓著。遗憾的是，目前尚无一台完整的机器被保存下来，麻省理工学院和伦敦博物馆里，仅收藏着已不能运转的机器。

无论是台式计算机，还是微分分析仪，虽然都在计算机史册上留下了一页纪录，但都只能算匆匆过客而已。

第三章　电磁计算机和现代数字计算机基础理论的奠基

数字计算机首先来源于理论突破，是逻辑代数为开关电路设计奠定了的数学基础。

第一节　数学理论的突破

逻辑代数又称布尔代数，正是以它的创立者——英国数学家布尔(G. Boole)而命名。1815 年生于伦敦的布尔家境贫寒，父亲是位鞋匠，无力供他读书。他的学问主要来自于自学。年仅 12 岁，布尔就掌握了拉丁文和希腊语，后来又自学了意大利语和法语。16 岁开始任教以维持生活，从 20 岁起布尔对数学产生了浓厚兴趣，广泛涉猎著名数学家牛顿、拉普拉斯、拉格朗日等人的数学名著，并写下大量笔记。这些笔记中的思想，1847 年被用于他的第一部著作《逻辑的数学分析》之中。

1854 年，已经担任柯克大学教授的布尔再次出版《思维规律的研究——逻辑与概率的数学理论基础》。以这两部著作，布尔建立了一门新的数学学科。

在布尔代数里，布尔构思出一个关于 0 和 1 的代数系统，用基础的逻辑符号系统描述物体和概念。这种代数不仅广泛用于概率和统计等领域，更重要的是，它为今后数字计算机开关电路设计提供了最重要的数学方法。

布尔一生发表了 50 多篇科学论文、两部教科书和两卷数学逻辑著作。为了表彰他的卓越贡献，都柏林大学和牛津大学先后授予这位自学的成才的数学家荣誉学位，他还被推选为英国皇家学会会员。

1938 年，美国数学家申龙(C. Shannon)，第一次在布尔代数和继电器开关电路之间架起了桥梁。

1916年出生在美国密执安州的申龙，从小热爱机械和电器，表现出很强的动手能力。1936年毕业于密执安大学工程与数学系，工程与数学就成为他一生的兴趣所在。

在麻省理工大学攻读硕士期间，他选修了布尔代数，并且幸运地得到微分分析仪研制者布什博士的亲自指导。导师布什曾对他预言说，微分分析仪的模拟电路必定可以用符号逻辑替代。从布尔的理论和布什的实践里，申龙逐渐悟出了一个道理——前者正是后者最有效的数学工具。

1938年，年仅22岁的申龙在硕士论文的基础上，写就了一篇著名的论文《继电器和开关电路的分析》，被认为是通讯历史上最杰出的理论之一。由于布尔代数只有0和1两个值，恰好与二进制数对应，申龙把它运用于以脉冲方式处理信息的继电器开关，从理论到技术彻底改变了数字电路的设计方向。因此，这篇论文在现代数字计算机史上也具有划时代的意义。

1940年取得了博士学位，申龙在AT&T贝尔实验室里度过了硕果累累的15年。他用实验证实，完全可以采用继电器元件制造出能够实现布尔代数运算功能的计算机。1948年，申龙又发表了另一篇至今还在闪烁光芒的论文——《通信的数学基础》，从而给自己赢来“信息论之父”的桂冠。1956年，他参与发起了达特默斯人工智能会议，成为这一新学科的开山鼻祖之一。他不仅率先把人工智能运用于电脑下棋方面，而且发明了一个能自动穿越迷宫的电子老鼠，以此证明人工智能的可行性。

第二节　数字计算机之父

1937年11月，美国AT&T贝尔实验室研究人员斯蒂比兹(G. Stibitz)坐在家庭的厨房里，这段期间，他正潜心研究如何改进电话机上的继电器装置。突然，他耳边似乎听到继电器“滴滴答答”的开关声，斯蒂比兹灵机一动，想到这种电磁装置应该可以充当计算机的开关元件。于是，他匆匆赶到实验室，从废料堆找到一些继电器和其他器材，返回厨房将它们堆放在餐桌上。

斯蒂比兹像是一位中学生在做物理实验，但他的实验是制造计算机。输入部件用的是香烟罐上剪下的铁皮，输出部件是两个小手电灯

泡。就这样，他做成了世界上第一台电磁式的数字计算机。因为机器在厨房里装配而成，斯蒂比兹的妻子将它命名为“Model-K”（K 是英语“厨房”的首字母）。

斯蒂比兹是丹尼森大学毕业的数学博士，1930 年进入贝尔实验室任数学顾问。他回忆说，完成了这台机器，“既没有放焰火，也没有饮香槟”，他压根没想到他完成的是一项具有突破性的发明。此时，申龙的论文尚未发表，贝尔实验室的同事都不以为然，但斯蒂比兹毫不气馁，他用了几星期时间改进 K 型机。1938 年，他在这台机器的基础上，设计出用于复数计算的全电磁式计算机，使用了 450 个二进制继电器和 10 个闸刀开关，由三台电传打字机输入数据，能在 30 秒钟算出复数的商。

一年后，他带来一台电传打字机到新罕布什尔州的达特默斯，出席在那里召开的美国数学协会年会。斯蒂比兹将电传打字机用电话线连接上远在纽约的计算机，异地操作进行复数计算，又开创了计算机远程通讯的先河。这台机器后来被贝尔实验室命名为 Model-1，一直使用到 1949 年。

二战期间，斯蒂比兹被借调到美国科学研究和发展署担任顾问。从 60 年代初起，他担任了达特默斯大学医学院生理系教授和名誉教授，一生共获得了 34 项发明专利。

斯蒂比兹被人称为“数字计算机之父”。1997 年，美国计算机博物馆以他的名字设立了一个奖项——“斯蒂比兹先驱奖”，颁发给那些仍活在世上的计算机行业的时代先驱。

另一位被同时称为“数字计算机之父”的发明家是德国人，名字叫楚泽（K. Zuse），他发明的电磁式计算机一直存放在地窖里。

楚泽生活在法西斯统治下的德国，他无从得知美国科学家研制计算机的消息，甚至也没有听说巴贝奇和霍列瑞斯的名字。1935 年，楚泽从柏林工业大学毕业，学的是土木工程专业。他在一家飞机制造厂找到了工作，由于经常需要对飞机强度作出分析，繁琐的计算使他萌生了制造一台计算机的念头。

1938 年，28 岁的楚泽在黑暗中摸索，靠着顽强的毅力，居然完成了一台可编程数字的计算机 Z-1。没有任何人支持，他花光了自己的几千马克，还是无法买来合适的零件。因此，Z-1 计算机实际上是一台实验模型，始终未能投入使用。

第二年，他的朋友给了他一些电话公司废弃的继电器，楚泽用他们组装了第二台计算机 Z-2，这台机器已经可以正常工作。这时，他的工作引起德国飞机实验研究所的关注，他得到了一笔资助。1941 年，第三台电磁式计算机 Z-3 完成，使用了2 600个继电器，用穿孔纸带输入，实现了二进制数字程序控制。然而，在一次空袭中，楚泽的住宅和包括 Z-3 在内的计算机统统都被炸毁。

1945 年，楚泽又建造了一台比 Z-3 更先进的 Z-4 计算机，因害怕再次被炸，他把 Z-4 计算机搬到阿尔卑斯山区的一个小村庄，藏在一个粮仓的地窖里。

希特勒战败后，楚泽辗转流落到瑞士一个荒凉的村庄，一度转向研究计算机软件理论；直到 1949 年，他建立了“楚泽计算机公司”，才继续开发更先进的机电式程序控制计算机。

60 年代初，楚泽计算机公司已发展为数千员工的企业。1966 年，该公司被西门子公司收购，楚泽担任了西门子公司的顾问。

早在 1938 年就发明了计算机的楚泽，几乎被人遗忘了几十年，直到 1962 年，他才被确认为计算机发明人之一，得到了 8 个荣誉博士头衔以及德国大十字勋章。后来，柏林博物馆还重新建造了 Z-1 计算机。

楚泽活到 85 岁高龄，于 1995 年 12 月 18 日逝世。

第三节　Mark Ⅰ计算机和第一个 BUG

在计算机发展史上占据重要地位的电磁式计算机叫 Mark Ⅰ，它是非电子计算机时代最后一台著名的计算机。

在先驱者行列中，Mark Ⅰ发明人、美国哈佛大学艾肯（H. Aiken）博士是大器晚成者。由于家庭贫困，他不得不以半工半读的方式艰难地读完职业高中，大学也是边工作边学习，才完成学业。毕业后，艾肯谋到了一份总工程师的工作。但 36 岁那年，他毅然辞去收入丰厚的职务，重新走进哈佛大学读博士。由于博士论文涉及到空间电荷的传导理论，需要求解非常复杂的非线性微分方程，艾肯很想发明一种机器代替人工求解的方法，帮助他解决数学难题。

3 年后，艾肯是在图书馆里发现了巴贝奇和阿达的论文，以当时的科技水平，也许已经能够完成巴贝奇未竟的事业，造出通用计算机。为此，他写了一篇《自动计算机的设想》的建议书，提出要用机电方式，而

不是用纯机械方法来构造新的“分析机”。

已在海军军械局任职的艾肯中尉从他一位老师口中得知 IBM 董事长沃森的大名，他的老师此时正在一所由 IBM 出资创办的“哥伦比亚大学统计局”里任职，非常乐意为学生写了份推荐信。艾肯连续通宵达旦地准备材料，拟好了一份详细的可行性报告，直接跑去找沃森求助，要求获得研制经费，沃森慷慨地提供了 100 万美元，并且派来 4 名工程师协助。IBM 公司也因此告别了制表机行业，正式跨进了计算机领域。

有 IBM 做坚强后盾，计算机研制工作在哈佛大学里顺利进行，艾肯为它取名 Mark Ⅰ，又叫做“自动序列受控计算机”。1944 年，经过 4 年的努力，Mark Ⅰ在哈佛大学正式启动。它的外壳用钢和玻璃制成，长约 15 米，高约 2.4 米，自重达 31.5 吨。它装备了3 000多个继电器，共有 15 万个元件和长达 800 公里的电线，用穿孔纸带输人。这台机器每秒能进行 3 次运算，23 位数加 23 位数的加法，仅需要 0.3 秒；而进行同样位数的乘法，则需要 6 秒多时间。

艾肯继续主持 Mark Ⅱ、Mark Ⅲ等计算机的研制，但他们已经属于电子计算机的范畴。

1951 年诞生的 Mark Ⅲ，是第一台配备磁鼓存储器的计算机，虽然艾肯坚持程序和数据必须分别存储在不同的磁鼓里。Mark Ⅲ也是第一台被杂志公开报道的计算机，《时代》周刊曾刊载 Mark Ⅲ外貌特征油画，该画现保存在哈佛大学。

有趣的是，为 Mark 系列计算机编写程序的，也是一位女数学家，名叫格雷斯·霍波(G. Hopper)。数学博士出身的霍波，1944 年加入到哈佛大学计算机研究行列，她说：“我成了世界上第一台大型计算机 Mark Ⅰ的第三名程序员。”Mark Ⅰ完工后，由于艾肯忙于机型改进设计，运行工作主要由霍波负责。

1946 年，霍波博士在发生故障的 Mark Ⅱ计算机里找到了一只飞蛾，这只小虫被夹扁在继电器的触点里，影响了机器运作。于是，霍波把它小心地保存在工作笔记里，并诙谐地把程序故障统称为“臭虫”(bug)，这一奇怪的称呼，后来成为计算机领域的专业术语。

艾肯与霍波等人研制出了电磁式计算机，他们曾联名发表文章说，Mark Ⅰ计算机能自动实现人们预先选定的系列运算，甚至可以求解微分方程。他们终于实现了巴贝奇分析机的夙愿，但是，这种机器从它投

入运行的那一刻开始就已经过时，因为人类社会已经跨进了电子时代。

霍波小传

格雷斯·霍波是杰出的女数学家和计算机语言领域的带头人。她生于1906年，先后就读于Vassar学院和耶鲁大学，是耶鲁大学第一位女数学博士。

霍波的父亲是保险经纪人，母亲是家庭主妇，但很爱好数学。她的双亲希望长女霍波像儿子一样接受教育。霍波从小就像男孩那样爱摆弄机械电器，7岁那年，为了弄清闹钟的原理，曾把家中的闹钟一连拆散了7架。

霍波大学毕业留校教书。日军偷袭珍珠港后，她加入海军预备队，以海军中尉军衔，受命参加哈佛大学计算机项目，成功地为Mark Ⅰ计算机编写了大量程序。

从1949年开始，她加盟第一台电子计算机发明者埃克特和莫契利等人创办的公司，为第一台储存程序的商业电子计算机UNIVAC编写软件。1952年，霍波研制成功第一个编译程序A-O。1959年，在五角大楼支持下，她领导一个工作小组又成功地研制出商用编程语言COBOL。

50年代计算机储存器非常昂贵，为了节省内存空间，霍波开始采用6位数表示日期，即年、月、日各两位，随着COBOL语言影响日益扩大，这一习惯被沿用下来，到2000年前居然变成了危害巨大的“千年虫”，这是她始料不及的。

1986年，已获得少将军衔的霍波，以80岁高龄从海军退休，继续担任DEC公司资深顾问。为表彰她对美国海军的贡献，一艘驱逐舰被命名为“格雷斯号”；加利福尼亚海军数据处理中心也改称霍波服务中心。霍波一生还获得许多殊荣，如计算机科学年度人物奖、国家技术奖等。

1971年，为了纪念现代数字计算机诞生25周年，美国计算机学会特别设立了“格雷斯·霍波奖”，颁发给当年最优秀的30岁以下的青年计算机工作者。

霍波少将逝世于1992年元旦。她是世界妇女的楷模，也是计算机界崇拜的偶像人物之一。

第四章　电子计算机的诞生

第二次世界大战，硝烟密布，战鼓催春，盟国军队必须有一台更快的计算机器，这是战争的迫切需要！

第一节　计算将决定战争胜负

著名影片《U-571》描述了盟军争夺一台德军密码机的故事，然而在这个故事背后还有一段被封存的机密，而且这个机密还很有可能与电子计算机有莫大的关系。

有人讲，英国当时拥有一种名叫“Colossus”的秘密武器，专门用来对付德军的一种“谜”。“Colossus”译成中文就是“巨人”，德军的“谜”名曰“英格玛”，是一种军用密码机。连严肃的史学家们也得不到多少真实的资料，英国学者温德博瑟写了本书叫《超级机密》，法国专家贝特兰德出版的专著《英格玛——1939 年到 1945 年这场战争里最大的谜》，当美国军事史学家多伊奇觉得这些书尚不足以披露真情时，曾于 1970 年只身闯进英国外交部，也只拿到“一纸空文”，上面明明白白地写着：“文件到 2015 年才能解密”。

人们猜测，“巨人”或许就是一台最早的电子计算机。然而，它是英国的超级机密，英国情报部门甚至规定，在机密使命结束后 30 年内，任何人不得走漏丝毫消息，否则将以危害国家安全罪论处。于是，史学家们只得写下许多可能涉及到“巨人”的战争故事。

距伦敦西北约 70 公里，有处幽静的庄园名叫“布雷契莱”——一幢古色古香的维多利亚式的建筑，深藏在茂密的树丛中，鸟语花香，人迹罕至。战争打破了庄园的沉寂，不知从哪天开始，这里悄悄聚集起越来越多的人，最多时竟达万人的规模，庄园里渐渐布满了仓促修建的窝

棚，又被人精心伪装成一所简易的战地医院。

布雷契莱庄园的秘密名称叫“政府密码学校”，它的真实身份则是“战时英国的情报破译中心”。12 000名志愿者，在这里夜以继日地工作，截获、整理、破译德国的军事情报，当时主要是从空中监听无线电通讯密码，并把破译的情报直接报送给英国最高指挥当局，甚至直接到达丘吉尔首相本人手里。

这一大批志愿人员来自英伦三岛，其中不乏著名的科学家，例如数学家纽曼(M. Newman)教授等人；此外，还有语言学家、电器工程师、无线电行家等等，可谓人才济济。但是，更多的人则显得稀奇古怪——有博物馆长，有餐馆跑堂，有银行职员，甚至还有国际象棋冠军和猜字谜的江湖艺人。在这儿，随时都能碰到身着各色军服的军人，也经常能撞到着装不伦不类的“老百姓”。幸运的是，在布雷契莱的名册里，阿兰·图灵(Alan Turing)的大名也列在其中，人们称他“教授”，并不一定知道他的真名。

纽曼、图灵和布雷契莱等破译高手，最感头痛的东西，首推德军的英格玛。“英格玛”原文 Enigma，是希腊文名词，译成中文就是“谜”，它是德军各军兵种当时使用的通信密码机。英格玛原型是荷兰人科赫发明的“秘密写作机”，柏林的一位工程师买到专利后，把它改造成专用密码机。

英格玛的结构坚固，便于携带，外表就像一台老式打字机。但是，操纵者按下某个字母，比如 A，它打出的可能是另外一个字母 X。它的内部装有若干个转轮，只须调节一下转轮的起点，顷刻间输出就发生改变。比如按下 A 可能打出的是 B，或者是 C，或者是 D。破密的关键是找出转轮组合规律，用术语说叫破译“密钥”。然而，据德军情报官讲，26 个字母在英格玛中能被替代成 8 万亿个密文字母，如果改动接线，它的变化将超过 2.5 千万亿亿！由于它的全身上下都充满着“谜”，德军不惜血本，为部队配备了 10 万多部英格玛机，并宣称“谁也不可能把它破解”。

布雷契莱庄园当然不相信“谁也不可能把它破解”的说法，他们把大约 200 名精干人员集中在“3 号棚”，四班轮换，24 小时值守，专门对付德国的“斯芬克司之谜”。图灵则带着副手、象棋冠军亚历山大，领导着“8 号棚”，进行复杂的密码分析。与戈德斯坦在阿贝丁试炮场的情况相似，在图灵的麾下，除了数学家和语言学家之外，也有 100 多名姑

娘在从事机械方式的运算，她们被图灵善意地封为“计算奴隶”。从这些棚屋里报送的情报，属于特殊的保密等级，也就是人们后来所指的“超级机密”。

可是，“超级”小组的人当时还没有搞到“钻透”英格玛的“金刚钻”。1939 年 7 月，他们获得了意外的惊喜。那是在德军即将占领波兰的前夜，英国秘密情报部门的军情 6 处处长孟希斯上校突然召见图灵等人，令他们立即随同赶赴波兰参加绝密会议。当孟希斯一行三人到达华沙市内的一间地下掩体后，迎接他们的波兰密码破译局长急匆匆揭开桌上的盖布。图灵简直不敢相信自己的眼睛——他面前放着一架真正的英格玛密码机。

波兰同行介绍说，这架英格玛是波兰的仿制品。在此之前，专家已经破解了部分“谜”，并且研制出一种叫“炸弹”的机器寻找电文密钥。然而，要对付德军在英格玛上进行的最新改进，至少需要 60 台“炸弹”同时工作 10 小时，才能“炸”开一份情报。面对德国纳粹即将入侵的严重威胁，波兰想继续开展这种复杂的破译显然力不从心。“英国是欧洲惟一能够抵抗法西斯的国家，”波兰情报局长深情地说，“我们把波兰的秘密研究转交给你们，它寄托着我们战胜英格玛的最后希望！”

有了波兰盟友的研究成果，回到布雷契莱的阿兰·图灵，向着法西斯德国的“谜”发起最后的冲刺。图灵首先用他天才的设想，使“炸弹”的威力增强了好几倍。然后，他和其他人一起，开始设计的一种与马克 1 号有很多相似之处的破译机。这台机器，主要用继电器构成，据说也用了 80 个电子管，由光电阅读器直接读入密码。图灵和他的战友戏称它是“罗宾逊”——英国人都知道，海斯·罗宾逊是杰出的漫画家，以专门画一些稀奇古怪的机器闻名。

1939 年底，“罗宾逊”交由英国制表机公司制造完成，它长宽均为 8 英尺左右，运行起来咔嚓咔嚓地撞击。它能以每秒2 000字符的速度阅读穿孔纸带上的信息。人们至今还不清楚图灵究竟如何指挥他的机器工作，只大致猜想到“罗宾逊”能够自动模拟英格玛的工作，从而找出破译的密钥。

1940 年，当德军突破法国马其诺防线，英国远征军敦刻尔克大撤退后，希特勒下令着手实施入侵英伦三岛的“海狮行动”，要求德国空军首先全歼英国皇家空军。在德国空军司令戈林看来，英军的飞机只剩下不到 700 架，德国飞机数量至少 3 倍于英军，而且飞行员大多训练有

素，英国人肯定不是对手。

如同影片《伦敦上空的鹰》中展示的一样。德国轰炸机升空，气势汹汹扑向英吉利海峡，战斗机偷偷跟进，准备袭击英军飞机。然而，英国人似乎总是事先就知道德军的行动，躲在半道上出其不意地发起攻击，德国损失惨重。9月15日，总攻打响，戈林让前线的飞机倾巢而出袭击伦敦，1 100架"蝗虫"遮天蔽日，还未飞出海峡，就遇英军截击，残酷的空战进行了整整一天，戈林的"秃鹰"遭到毁灭性的打击。两天后，希特勒只得决定无限期推迟"海狮行动"，处于劣势的英国军队一举扭转了败局。

第二节　封存的秘密——"巨人"

在"海狮行动"中，德国空军遭到沉重的打击事出有因。有了"超级"的密报，德国飞机的一举一动都逃不出"炸弹"和"罗宾逊"的利眼，它们还未飞离机场，英国空军已为它们安排好了葬身之地。可惜"罗宾逊"好景不长，德军似乎很快有了警觉。

与布雷契莱相应的德国密码破译机构XB在1942年搞出了另一套更先进的保密电传打字机Lorenz SZ，采用了32字母加密方法。英格玛密码机只有3个转轮，而Lorenz SZ有10～12个转轮，它内部装有数以百计的金属接线柱，每一个都可以设置不同的开关状态，具有159万亿种可能的加密方式，是英格玛的26倍。在它面前，英国人用继电器组装的"图灵炸弹"顿时丧失了威力。希特勒高兴地称Lorenz SZ是"一种绝对安全可靠的密码机"。

《U-571》中展示的一幕开始了。1940年秋，德军邓尼茨元帅率领"阿尔卑斯山的狼群"潜艇部队开始实施"海狼行动"，不断地在大西洋疯狂地追杀英国运输船队。到1941年4月，船队损失达到65.4万吨的惊人数字。维系德国潜艇部队通讯的Loernz SZ，其"密钥"也光怪陆离翻着花样，代号有"九头蛇"、"海神"、"美杜莎女神"等等，使破密更加艰难。

布雷契莱庄园直到1941年9月，才从空中截获了新的密码，他们把德军Loernz SZ新机器称为"鱼"。面对强敌挑战，英国破译人员同仇敌忾，把目光准确地投向了研制先进的电子管计算机。1942年，在图灵即将被派往美国前，他提议由马克斯·纽曼教授和邮政研究所工

程师托马斯·弗劳尔斯(T. Flowers)承担这项工程。纽曼教授负责对“鱼”进行译码处理,弗劳尔斯工程师则负责设计一种“捕鱼”的机器。

纽曼是英国曼彻斯特大学数学教授,图灵的挚友,后来主持设计出著名的曼彻斯特 Mark Ⅰ 计算机,成为英国计算机工业的基础。弗劳尔斯是伦敦大学毕业生,从 30 年代起一直供职于伦敦北部的英国邮政研究所,在电子电话传输方面颇有造诣。

1943 年 10 月,这台“捕鱼”的机器,在邮政研究所里制造完成秘密运到布雷契莱庄园。这台机器用1 500个电子管组成十进制计数器,阅读速度提高到每秒5 000字符。“巨人”安装在两个用支架架起的 7 英尺高、16 英尺宽的箱子里,中间隔开 6 英尺,总重量约 1 吨,功率达 4.5 千瓦。“巨人”的程序均以接插方式运行,有的是永久性的,有的是临时插入。密码文本则由 5 孔纸带输入,经打字机输出译文。由于它产生的热量很大,因此有人建议操作员不要戴帽子,以免热得汗流满面。英国人把这台机器称作“克劳塞斯”(Colossus),译成中文就是“巨人”。据说,“巨人”在盟军诺曼底登陆前又造成了一台,以后的战争中还启用过多部。

1944 年 2 月,“Colossus”正式启用。布雷契莱庄园依靠“巨人”向英国和盟军指挥部发出了48 000份“超级机密”电报,平均每小时破译的德国情报超过了 11 份。由于“巨人”及时提供准确的情报,德军“海狼行动”遭到惨败,600 余舰只被击沉,2 万余官兵葬身鱼腹。

1944 年初,盟军准备展开“霸王”战役,由英美联军横渡英吉利海峡,在法国登陆开辟第二战场。盟军统帅艾森豪威尔将军希望使德国人相信,盟军攻击方向是加莱而非诺曼底。要想欺骗德军总指挥“沙漠之狐”隆美尔可不是容易的事情,于是,盟军统帅部宣布组建子虚乌有的“巴顿第 1 集团军群”,摆出要在加莱登陆的假象。为配合欺骗行动,布雷契莱又制造出一台威力更强的“巨人”机,电子管增加到2 400只。

为了打消德军顾虑,盟军用“巨人”破译的德军密码,频频发出假情报,并且将所有“超级机密”情报都伪装成来自其他渠道。隆美尔终于上了钩,把精锐部队调往加莱。最后,当盟军各集团军诺曼底登陆胜利会师后,司令官们拿着“巨人”拍给他们的电报,伸出拇指夸奖道:“我们靠的就是它!”军事史学家认为,这是战争史上前所未有的最成功的欺骗行动。当希特勒固守海岸的最后一线希望被彻底粉碎时,说“巨人”参战改写战争进程并不过分。

据说，整个二战期间，英国一共启用过 11 台“巨人”机，但后来都被丘吉尔首相下令销毁。秘密工作结束后，弗劳尔斯返回邮政研究所，又发明了一种电子开关系统，成为 STD 电话系统的先驱。几十年来，他从不对别人谈及布雷契莱庄园的秘密使命，甚至连他的家人也毫不知情。直到七十年代，他曾经过担任的角色才被人探知。1980 年，邮政局授予他第一枚迟到的奖章，1977 年被 Newcastle 大学授予名誉博士。弗劳尔斯与他妻子和两个儿子平静地生活在一起，于 1998 年逝世，终年 82 岁。

两年前，已改建为博物馆的布雷契莱庄园，在科学家萨勒(A. E. Sale)领导下，开始着手重新建造一台“巨人”。“巨人”图纸已被全部烧毁，再说他同样无法获得军事机密档案，萨勒只得根据照片，用计算机来重绘图纸。最困难的是光电阅读装置的重建，萨勒说，他收集到的所有照片都没有提供一个原型，只好参考雷恩奇(A. Lynch)博士 1942 年的设计方案。80 岁高龄的雷恩奇亲自来到他的家中，用 CAD 系统帮助萨勒设计。此外，由于现在很难收集到大型的老式电子管，“巨人”的复原工作至今尚未全部完成。

在布雷契莱庄园博物馆主页(http://www.cranfield.ac.uk/ccc/bpark/)，重建“巨人”的制造者正在广泛征集老式电子管，他们期待着全世界的回应。

图灵小传

冯·诺依曼曾多次向别人强调：“如果不考虑巴贝奇、阿达和其他人早先提出的有关思想，计算机基本概念只能属于阿兰·图灵。”

1912 年 6 月 23 日，阿兰·图灵出生于英国伦敦一个书香门第的家庭。孩提时代性格活泼好动。3 岁那年，他进行了首次实验尝试，把玩具木头人的胳膊掰下来栽到花园里，想让它们长成更多的木头人。8 岁时，他开始尝试写作了一部科学著作，题名《关于一种显微镜》。图灵很早就表现出科学探究精神，他的老师认为：“阿兰的头脑可以像袋鼠般地跳跃”。1931 年，他考入剑桥皇家学院深造。

大学毕业后留校任教，不到一年功夫，就发表了几篇很有分量的数学论文，被选为皇家学院最年轻的研究员，时年仅 22 岁。1936 年，图灵发表了一篇划时代的论文——《论可计算数及其在判定问题中的应用》，后被人改称《理想计算机》。论文里论述了一种“图灵机”，只要为

它编好程序，它就可以承担其他机器能作的任何工作。当世界上还没人提出通用计算机的概念前，图灵已经在理论上证明了它存在的可能性。

1950 年 10 月，图灵的另一篇论文《机器能思考吗》发表，首次提出检验机器智能的“图灵试验”，从而奠定了人工智能的基础，使他再次荣膺“人工智能之父”称号。

1954 年，42 岁的阿兰·图灵英年早逝。为了纪念他在计算机领域奠基性的贡献，美国计算机学会决定设立“图灵奖”，从 1956 年开始颁发给最优秀的电脑科学家，它就像科学界的诺贝尔奖那样，是电脑领域的最高荣誉。

第三节　第一台电子计算机——埃以阿克诞生

“巨人”是否是第一台真正的电子计算机，我们只能是一种猜测。真正拉开电子计算时代序幕的只能是“埃以阿克”

1943 年 4 月 9 日，美国马里兰州阿伯丁试炮场，陆军军械部召集的一次会议，正处于举手表决的时刻。陆军上校西蒙端坐在主席的位置，关键会议关键时刻，他却出神地摆弄着手中的钢笔，装聋作哑，闭口不言。他的身旁，是普林斯顿高级研究院的韦伯伦教授。教授此时，仍在耐心地翻阅提交给会议的那份报告。

应该说，西蒙上校对这份报告最有发言权，因为他领导的阿贝丁试炮场，担负着美国陆军新式火炮的试验任务。早些时，军械部曾派出青年军官戈德斯坦中尉，从宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院召集来一批研究队伍，帮助计算新式火炮的弹道表，这次会议就是应戈德斯坦等人要求，决定一件非同小可的事。

人们都知道，刚试制出来的大炮是否能够通过验收，必须对它发射多枚炮弹的轨迹作认真检查，分析弹着点误差的原因。一发炮弹从发射、升空再到落地爆炸，只需一分钟左右的时间，而计算这发炮弹的轨迹却要做 750 次乘法和更多的加减法。一张完整的弹道表需要计算近 4 000条弹道，试炮场每天要提供给戈德斯坦他们 6 张这样的表，可想而知任务量有多大。

戈德斯坦中尉本人就是一位数学家，曾在密歇根大学任数学助理教授。他从陆军中抽调来百余位姑娘作辅助性的人工计算。可以设想

一下：一发炮弹打过去，100 多人把手摇计算机摇得溜溜转，忙乱地算个不停，还经常出错，既吃力又不讨好，那场景不免令人啼笑皆非。在中尉的麾下，有来自莫尔学院的两位年轻学者。一位是他多年的好友，莫尔学院副教授莫契利，36 岁的物理学家。另一位名曰埃克特，24 岁的电气工程师，不久前刚从莫尔学院毕业。莫契利擅长总体构思，他天生一个系统思维的脑子。他的设想，又总能够被心灵手巧的埃克特领会并加以具体化。两个人志趣相投，几番碰撞，交给戈德斯坦一份研制电子计算机的设计方案，明确提出要使用弗莱明、德福雷斯特数十年前发明的电子管，造一台前所未有的计算机器，把弹道计算的效率提高成百上千倍。

此时韦伯伦教授手中拿着的，正是莫契利和埃克特共同起草的报告。由于所需的巨额经费，加上研制的风险，就连韦伯伦也感到那几页纸是如此的沉重。

戈德斯坦中尉站在会议桌的另一端，面对着西蒙上校，还在作继续的申诉："我听说海军已经把希望寄托在马克 1 号计算机上。我们设想的机器，是一种更新式的电子计算机，它将比哈佛的那台机器，高出几个数量级……"。

西蒙转过脸，用眼睛示意戈德斯坦留意韦伯伦教授的态度，因为他知道，作为军械部的科学顾问，以"拓扑学"开山鼻祖身份闻名世界的数学权威，此公才是一言九鼎的人物。于是，全场到会者的目光，都盯在韦伯伦教授的身上。

韦伯伦终于放下手中的报告，闭上眼睛，仰靠在椅背上沉思起来。整个会场也跟着沉默了。突然，教授猛然站起身，"砰"地一声推开身后的椅子，对着上校大声说道："西蒙，给戈德斯坦这笔经费！"

说完这句话，他立即转身向大门走去，头也不回地离开了会议室。正是韦伯伦教授这个伟大的决定——世界上第一台电子计算机的研制，拉开了帷幕。6 月 5 日，莫尔学院与军械部正式签订合同，组成有 30 多位青年科学家和 200 多名工作人员参加的攻关小组，秣马厉兵，投入紧张的设计和试验。"天将降大任于斯人也"，研制小组总设计师和总工程师的重担，毫无异议地落到莫契利和埃克特肩上。戈德斯坦则自任联络官，负责协调这个巨大的系统工程。然而，为支援战争赶制的机器，紧赶慢赶，也没能赶上最后一班车。德国法西斯很快就被击溃了。

1946年2月14日，这是一个伟大的日子！世界上第一台电子计算机——“ENIAC”，在一片欢呼声中正式启动运行。

2月14日，是青年人钟爱的“情人节”。莫尔小组的绝大多数成员风华正茂情窦初开，选择这一天作为公开揭幕典礼的日期，或许是寓意深长的——电子计算机不正是这群青年科学家的“情人”吗？“埃以阿克”(ENIAC)，译成中文是“电子数字积分和计算机”，局外人听起来十分别扭，但在莫契利和埃克特耳里，“她”却像“维纳斯”和“夏娃”一样的撩拨人心。

“埃以阿克”(ENIAC)，总共安装了17 468个电子管，7 200个二极管，70 000多个电阻器，10 000多只电容器和6 000只继电器，电路的焊接点多达50万之巨。在机器表面，则布满电表、电线和指示灯，简直就像姑娘身上挂满的各式翡翠珍珠宝石项链。在今天看来这第一台电子计算机的体积也实在太大了，庞大的身躯挤进一排2.75米高的金属柜里，占地面积为170平方米左右，约为整整10间房那样的空间大小，总重量达到30吨，堪称为空前绝后的“巨型机”。

尽管如此，庆典大会上埃以阿克不凡的表演令来宾们大开眼界，同一时代的任何机械或电动计算机在它面前都相形见绌。人们看到，它输入数据和输出结果都采用穿孔卡片，每分钟可以输入125张卡片，输出100张卡片。它能在1秒钟内完成5 000次加法，也可以在3/1 000秒时间内做完两个10位数乘法，其运算速度超出马克1号至少在1 000倍以上。

“埃尼阿克”标志着电子计算机的诞生，人类从此大步迈进了信息时代的门槛。

第四节　电子计算机之父

莫契利和埃克特发明了第一台电子计算机，但是人们却把冯·诺依曼(J. Von Neumann)称作电子计算机之父，因为正是他真正地提出了可行的通用电子计算机系统设计思想。因此，冯·诺依曼教授被称作“电子计算机之父”是当之无愧的。“埃以阿克”的真正发明者不过是诺依曼教授关于通用计算机的构想的实践者。

1944年夏，戈德斯坦中尉来到阿贝丁车站，等候去费城的火车，突然看见前面不远处，有个熟悉的身影向他走过来。来者正是闻名世界

的数学家冯·诺依曼(J. Von Neumann)。

戈德斯坦感到绝不能放过这次邂逅,他把早已埋藏在心中的几个数学难题,一古脑儿倒出来,向数学大师讨教。冯·诺依曼和蔼可亲,耐心地为戈德斯坦排忧解难。听着听着,他不觉流露出吃惊的神色,敏锐地从数学问题里,感到眼前这位青年身边正发生着什么不寻常的事情。他开始反过来向戈德斯坦发问,直问得年轻人"好像又经历了一次博士论文答辩"。最后,戈德斯坦毫不隐瞒地告诉他莫尔学院的电子计算机项目和目前的研究进展。冯·诺依曼真的被震惊了,随即又感到极其兴奋。毕竟从1940年起,他就是阿贝丁试炮场的顾问,同样的计算问题也曾使数学大师焦虑万分。他急不可耐地向戈德斯坦表示,希望亲自到莫尔学院看一看那台尚未出世的机器。

8月,骄阳似火。冯·诺依曼风尘扑扑地赶到了莫尔学院的试验基地,马不停蹄约见小组成员。莫契利想起了埃克特的话,竖着耳朵聆听数学大师的第一个问题。当他听到冯·诺依曼开言吐语,首先问及的是机器的逻辑结构时,不由得对埃克特心照不宣地一笑,两人同时都被这位大科学家的睿智所折服!从此,冯·诺依曼成为莫尔电子计算机研制小组的实际顾问,与小组成员频繁地交换意见。年轻人机敏地提出各种设想,冯·诺依曼则运用他渊博的学识,把讨论引向深入,并逐步形成电子计算机的系统设计思想。

在ENIAC尚未投入运行前,冯·诺依曼就看出这台机器致命的缺陷,主要弊端是程序与计算分离。程序指令存放在机器的外部电路里,需要计算某个题目,必须首先用人工接通数百条线路,需要几十人干好几天之后,才可进行几分钟的运算。冯·诺依曼决定起草一份新的设计报告,对电子计算机进行脱胎换骨的改造。他把新机器的方案命名为"离散变量自动电子计算机",英文缩写是"EDVAC"。

1945年6月,冯·诺依曼与戈德斯坦、勃克斯等人,联名发表了一篇长达101页纸的报告,即计算机史上著名的"101页报告",直到今天,仍然被认为是现代电脑科学发展里程碑式的文献。报告明确规定出计算机的五大部件,并用二进制替代十进制运算。EDVAC方案的革命意义在于"存储程序",以便电脑自动依次执行指令。人们后来把这种"存储程序"体系结构的机器统称为"诺依曼机"。由于种种原因,莫尔小组发生令人痛惜的分裂,EDVAC机器无法被立即研制。1946年6月,冯·诺依曼和戈德斯坦、勃克斯回到普林斯顿大学高级研究

院，先期完成了另一台 ISA 电子计算机（ISA 是高级研究院的英文缩写），普林斯顿大学也成为电子计算机的研究中心。

直到 1951 年，在极端保密情况下，冯·诺依曼主持的 EDVAC 计算机才宣告完成，它不仅可应用于科学计算，而且可用于信息检索等领域，主要缘于“存储程序”的威力。EDVAC 只用了3 563只电子管和 1 万只晶体二极管，以1 024个 44 比特水银延迟线来储存程序和数据，消耗电力和占地面积只有 ENIAC 的 1/3。

最早问世的内储程序式计算机既不是 ISA，也不是 EDVAC，英国剑桥大学威尔克斯（M. Wilkes）教授，抢在冯·诺依曼之前捷足先登。威尔克斯 1946 年曾到宾夕法尼亚大学参加冯·诺依曼主持的培训班，完全接受了冯·诺依曼内储程序的设计思想。回国后，他立即抓紧时间，主持新型电脑的研制，并于 1949 年 5 月，制成了一台由3 000只电子管为主要元件的计算机，命名为“EDSAC”（电子储存程序计算机）。威尔克斯后来还摘取了 1967 年度计算机领域最高奖——“图灵奖”。

在冯·诺依曼研制 ISA 电脑的期间，美国涌现了一批按照普林斯顿大学提供的 ISA 照片结构复制的计算机。如：洛斯阿拉莫斯国家实验室研制的 MANIAC，伊利诺斯大学制造的 ILLAC。雷明顿·兰德公司科学家沃尔（W. Ware）甚至不顾冯·诺依曼的反对，把他研制的机器命名为 JOHNIAC（“约翰尼克”，“约翰”即冯·诺依曼的名字）。冯·诺依曼的大名已经成为现代电脑的代名词，1994 年，沃尔被授予计算机科学先驱奖，而冯·诺依曼本人则被追授予美国国家基础科学奖。

冯·诺依曼小传

冯·诺依曼是本世纪最伟大的科学家之一。

1903 年，冯·诺依曼出生于匈牙利首都布达佩斯，6 岁能心算 8 位数除法，8 岁学会微积分，12 岁读懂了函数论。通过刻苦学习，在 17 岁那年，他发表了第一篇数学论文，不久后掌握七种语言，又在最新数学分支——集合论、泛函分析等理论研究中取得突破性进展。22 岁时他在瑞士苏黎世联邦工业大学化学专业毕业。一年之后，摘取布达佩斯大学的数学博士学位。转而攻向物理，为量子力学研究数学模型，又使他在理论物理学领域占据了突出的地位。

1928 年，美国数学泰斗韦伯伦教授聘请这位 26 岁的柏林大学讲

师到美国任教，冯·诺依曼从此到美国定居。1933 年，他与人类有史以来最伟大的科学家爱因斯坦一起被聘为普林斯顿大学高等研究院的第一批终身教授。

虽然电脑界普遍认为冯·诺依曼是“电子计算机之父”，数学史界却坚持说，冯·诺依曼是本世纪最伟大的数学家，他在遍历理论、拓扑群理论等方面做了开创性的工作，算子代数甚至被命名为“冯·诺依曼代数”。物理学界表示，冯·诺依曼在 30 年代撰写的《量子力学的数学基础》已经被证明对原子物理学的发展有极其重要的价值，而经济学界则反复强调，冯·诺依曼建立的经济增长模型体系，特别是 40 年代出版的著作《博弈论和经济行为》，使他在经济学和决策科学领域竖起了一块丰碑。

1957 年 2 月 8 日，冯·诺依曼因患骨癌逝世于里德医院，年仅 54 岁。他对电脑科学作出的巨大贡献，将永远闪耀光辉！

第二篇　四十年代末到七十年代初期：群雄四起的时代

PDG

第五章　蓝色的历史

在信息产业领域，有一家公司几乎是可以称之为该领域的代名词！这家企业就是大家熟悉的，被称之为蓝色巨人的 IBM（国际商用机器公司）。我们虽然不能说 IBM 的历史就是计算机行业的历史，但是在相当长的一段时间，甚至是今天，IBM 始终是信息产业的主导力量！在计算机领域内只要抓住 IBM 一个不经意的疏忽往往就能成就一番事业，苹果，DEC，COMPAQ，微软，INTEL 等公司的发迹都和 IBM 有着密切的关系，整个计算机历史就是年轻人不断挑战 IBM 的历史，可是这种挑战始终是某个领域内的挑战，整个行业始终在 IBM 的领导之下。用微软公司董事长，比尔·盖茨的话说：在计算机领域 IBM 就像一个山大王，他站在最高处俯视整个行业！

第一节　计算机产业诞生

当世界上第一家以制造计算机为主业的公司出现的时候，计算机产业诞生了。

第一家以制造电脑为主业的公司，叫“埃克特与莫契利计算机公司”（EMCC），公司创始人正是第一台电子计算机发明人莫契利与埃克特。

20 世纪 40 年代，美国大学的传统是不允许以个人名义申报职务发明，虽然 ENIAC 是在军方资助下完成的，但是这依然属于宾夕法尼亚大学的独立成果。二战结束后，学校要求莫契利和埃克特将电子计算机的发明专利交还，他俩没有同意，只好被迫从莫尔学院辞职。

1946 年 3 月，莫契利和埃克斯“下海”准备自己创办公司。

那时莫契利认为，上次人口普查已过去了 4 年，他们可以研制一台

电脑卖给人口普查局。由于战后复苏计划的推动，人口普查局十分乐意地接受了这项提议，于1948年正式与他们签订了合同，埃克特与莫契利计算机公司因此诞生在美国费城一个临街的小楼里。

经营不到两年，他们的主要资助者在空难里丧生。两位发明家用光了钱，不得不把公司卖给雷明顿·兰德公司，但他俩仍然密切合作，为雷明顿·兰德公司研制更新式的计算机。莫契利和埃克特再次联袂制造的电脑，全称“通用自动计算机”(UNIVAC)。这台机器使用了5 000个电子管，是第一代(电子管)计算机趋于成熟的标志，UNIVAC共服役了7万多个小时才引退。

1952年下半年，美国朝野为翌年大选做准备，共和党候选人是62岁的艾森豪威尔，但新闻传媒普遍看好民主党竞选人史蒂文森，舆论几乎一边倒，只有雷明顿·兰德公司用UNIVAC对部分选民抽样分析后，预测艾森豪威尔可能获胜。哥伦比亚广播电台拒绝报导预测结果，雷明顿·兰德公司慌了手脚，命令工程师删改UNIVAC中的数据，以便与电视网保持一致。谁知第二年大选揭晓，艾森豪威尔大获全胜，得票数超过对手五六倍。尤其奇妙的是，UNIVAC预测他将获得438票，而他实际得票为442票，仅有不到百分之一的误差，顿时轰动全美国。

哥伦比亚广播电台一反常态，在晚间新闻里，著名节目主持人声称UNIVAC是“无与伦比的电子大脑”。雷明顿·兰德公司那位工程师也向听众承认他对电脑搞了些“小动作”，反而弄巧成拙。预测成功把电脑推向万众瞩目的地位，雷明顿·兰德公司亦成为美国早期计算机制造业最有实力的公司之一。

UNIVAC计算机于1951年6月14日正式移交给美国人口统计局使用，这一极其普通的日子被隆重载入电脑史册。国际舆论通常认为：这一天，标志着人类社会从此进入了计算机时代，电脑最终走出了科学家的实验室，直接为大众事业服务。

第二节 IBM称雄

1951年，雷明顿·兰德公司首次在世界上出售商业电脑，凭借先进的UNIVAC计算机，威胁着IBM公司的地位。此外，那时至少有6种其他公司生产的电子计算机，令IBM总裁老沃森如坐针毡。

IBM 在协助艾肯完成 Mark Ⅰ 计算机后,老沃森曾要求 IBM 工程师于 1947 年研制出一种"最好、最新、最大的超级计算机",同样花了 100 万美元。然而,这台机器属于传统与创新的"大杂烩",名叫"选择顺序控制计算机"(SSEC),12 500只电子管和21 400只继电器不协调地组装在一起,全长足有 120 英尺。业界称它是"巨大的科技恐龙",它甚至不是储存程序的计算机。虽然 SSEC 计算机是失败的,但是它却标志着 IBM 公司从从此迈向计算机领域。

中国人有句古话叫"上阵不离父子兵"

老沃森的长子小托马斯·沃森(T. Watson,Jr)临危受命,在公司发展方向上实施根本性的改革,IBM 开始跨越传统。童年时期的小沃森曾是典型的纨绔子弟,但在二战中,他驾驶着轰炸机顶着枪林弹雨飞行时间长达2 500小时,官至空军中校。战争使他学会了勇往直前和运筹帷幄,学会了如何组织和团结部属。

小沃森大胆启用年轻人,为 IBM 招聘了近4 000名朝气蓬勃的青年工程师和技师。青年人提出一项大胆的计划:制造一种具有全用途的科学计算机,仅设计和制造样机需要 300 万美元,整个计划费用将是这个数目的三四倍。这台机器就是著名的 IBM 701 大型计算机,IBM 公司从此放弃穿孔卡制表机,代之以电子管逻辑电路、磁芯存储器和磁带机。

1953 年 4 月 7 日,IBM 历史揭开新的一页,他们请来 150 名美国商界领袖和科学泰斗,出席 IBM 701 的揭幕仪式,"原子弹之父"奥本海默把这台电脑称作是"对人类极端智慧的贡献"。IBM 701 是第一代(电子管)计算机的标志产品。从此 IBM 就如同其广告语写的那样"无论一大步还是一小步,总是带动世界的脚步!"

IBM 701 大型机一炮打响,小沃森继续着手开发价格较便宜的中型电脑 IBM 650。1954 年,IBM 650 一上市就立即成为中型计算机的工业标准,第一个 5 年卖出 180 台,后来的销售量竟达到千台。随后,在 1955 年,IBM 推出另一款科学计算用的大型机 IBM 704,首次配备了 FORTRAN 程序设计高级语言。在这段期间,还有 IBM 702,IBM 705 等一系列电脑面世,刮起了强劲的"IBM 旋风"。

1958 年 11 月,IBM 再次推出 IBM 709 大型电脑,这是性能最好的,也是 IBM 公司最后一款电子管计算机产品。

至此，电脑业第一轮激烈的争夺战，已让 IBM“父子兵”扭转局势，一些早期涉足计算机的公司纷纷撤退，美国本土只留下以雷明顿·兰德公司为首的 7 家小公司，新闻传媒戏称美国电脑业是“IBM 和七个小矮人”的童话故事。

1956 年，老沃森宣布退休，把 IBM 管理权正式移交给 42 岁的小沃森。《纽约时报》曾把父子二人交班时握手的照片刊登在头版显要位置，小沃森回忆说，他“明显地充满着自信和对那一时刻表现出的极大的喜悦”，而他父亲的表情则是“一付淡淡的不是很有把握的微笑”。

IBM 进入了它的黄金季节，它登上美国《财富》杂志 500 家企业排行榜的榜首，创造出年销售额数十亿美元的天文数字（今天的 IBM 年销售收入高达 900 亿美元是世界上最大的企业之一），霸占了美国电脑三分之二以上的市场；它的员工一律着深蓝色西装，以衬托 IBM 的公司形象。从那时起人们开始把 IBM 叫做“蓝色巨人”（Big Blue），此后在信息产业领域再也没有人动摇过他的地位。

第三节　高级语言的诞生

计算机语言也叫程序设计语言（Program Language），是人与电脑交流和沟通的语言。

早期的计算机系统都直接采用机器语言，即用“0”和“1”为指令代码来编写程序，难写难读，编程效率极低。为了方便编程，随即出现了汇编语言，虽然提高了效率，但仍然不够直观简便。从 1954 年起，电脑界逐步开发了一批“高级语言”，采用英文词汇、符号和数字，遵照一定的规则来编写程序。高级语言诞生后，软件业得到突飞猛进的发展。

1953 年 12 月，IBM 公司程序师约翰·巴科斯（J. Backus）写了一份备忘录，建议为 IBM 704 设计一种全新的程序设计语言。巴科斯曾在“选择顺序控制计算机”（SSEC）上工作过 3 年，深深体会到编写程序的困难性。他说：“每个人都看到程序设计有多昂贵，租借机器要花去好几百万，而程序设计的费用却只会多不会少。”

巴科斯的目标是设计一种用于科学计算的“公式翻译语言”（FORmula TRANslator）。他带领一个 13 人小组，包括有经验的程序员和刚从学校毕业的青年人，在 IBM 704 电脑上设计出编译器软件，于 1954 年完成了第一个电脑高级语言——FORTRAN 语言。1957 年，

西屋电气公司幸运地成为 FORTRAN 的第一个商业用户,巴科斯给了他们一套存储着语言编译器的穿孔卡片。以后,不同版本的 FORTRAN 纷纷面世,1966 年,美国统一了它的标准,称为 FORTRAN 66 语言。40 多年过去了,FORTRAN 仍然是科学计算选用的语言之一,巴科斯因此摘取了 1977 年度"图灵奖"。

FORTRAN 广泛运用的时候,还没有一种可以用于商业计算的语言。美国国防部注意到这种情况,1959 年 5 月,五角大楼委托格雷斯·霍波博士领导一个委员会,开始设计面向商业的通用语言(Common Business Oriented Language),即 COBOL 语言。COBOL 最重要的特征是语法与英文很接近,可以让不懂电脑的人也能看懂程序;编译器只需做少许修改,就能运行于任何类型的电脑。委员会一个成员害怕这种语言的命运不会太长久,特地为它制作了一个小小的墓碑。然而,COBOL 语言却幸存下来了。1963 年,美国国家标准局将它进行了标准化。用 COBOL 写作的软件,要比其他语言多得多。

1958 年,一个国际商业和学术计算机科学家组成的委员会在瑞士苏黎世开会,探讨如何改进 FORTRAN,并且设计一种标准化的电脑语言,巴科斯也参加了这个委员会。1960 年,该委员会在 1958 年设计基础上,定义了一种新的语言版本——国际代数语言 ALGOL 60,首次引进了局部变量和递归的概念。ALGOL 语言没有被广泛运用,但它演变为其他程序语言的概念基础。

60 年代中期,美国达特默斯学院约翰·凯梅尼(J. Kemeny)和托马斯·卡茨(T. Kurtz)认为,像 FORTRAN 那样的语言都是为专业人员设计的,而他们希望能为无经验的人提供一种简单的语言,特别希望那些非计算机专业的学生也能通过这种语言学会使用电脑。于是,他们在简化 FORTRAN 的基础上,研制出一种"初学者通用符号指令代码"(Beginners All purpose Symbolic Instruction Code),简称 BASIC。由于 BASIC 语言易学易用,它很快就成为最流行的电脑语言之一,几乎所有小型电脑和个人电脑都在使用它。经过不断改进后,它一直沿用至今,出现了像 QBASIC、VB 等新一代 BASIC 版本。

1967 年,麻省理工学院人工智能实验室希摩尔·帕伯特(S. Papert),为孩子设计出一种叫 LOGO 的电脑语言。帕伯特曾与著名瑞士心理学家皮亚杰一起学习,他发明的 LOGO 最初是个绘图程序,能控制一个"海龟"图标,在屏幕上描绘爬行路径的轨迹,从而完成

各种图形的绘制。帕伯特希望孩子不要机械地记忆事实，强调创造性地探索。他说："人们总喜欢讲学习，但是，你可以看到，学校的多数课程是记忆一些数据和科学事实，却很少着眼于真正意义上的学习与思考。"他用 LOGO 语言启发孩子们学会学习，在马萨诸塞州莱克星顿，一些孩子用 LOGO 语言设计出了真正的程序，使 LOGO 成为一种热门的电脑教学语言。

1971 年，瑞士联邦技术学院尼克劳斯·沃尔斯(N. Wirth)教授发明了另一种简单明晰的电脑语言，这就是以帕斯卡的名字命名的 PASCAL 语言。PASCAL 语言语法严谨，层次分明，程序易写，具有很强的可读性，是第一个结构化的编程语言。它一问世就受到广泛欢迎，迅速地从欧洲传到美国。沃尔斯一生还写作了大量有关程序设计、算法和数据结构的著作，因此，他获得了 1984 年度"图灵奖"。

1983 年度的"图灵奖"则授予了 AT&T 贝尔实验室的两位科学家邓尼斯·里奇(D. Ritchie)和他的协作者肯·汤姆森(K. Thompson)，以表彰他们共同发明著名的电脑语言 C。C 语言现在是当今软件工程师最宠爱的语言之一。

里奇最初的贡献是开发了 UNIX 操作系统软件。他说，这里有一个小故事：他们答应为贝尔实验室开发一个字处理软件，要求购买一台小型电脑 PDP-11/20，从而争取到 10 万美元经费。可是当机器购回来后，他俩却把它用来编写 UNIX 系统软件。UNIX 很快有了大量追随者，特别是在工程师和科学家中间引起巨大反响，推动了工作站电脑和网络的成长。1970 年，作为 UNIX 的一项"副产品"，里奇和汤姆森合作完成了 C 语言的开发，这是因为研制 C 语言的初衷是为了用它编写 UNIX。这种语言结合了汇编语言和高级语言的优点，大受程序设计师的青睐。

1983 年，贝尔实验室另一研究人员比加尼·斯楚士舒普(B. Stroustrup)，把 C 语言扩展成一种面向对象的程序设计语言 C++。如今，数以百万计的程序员用它来编写各种数据处理、实时控制、系统仿真和网络通讯等软件。斯楚士舒普说："过去所有的编程语言对网络编程来说实在太慢，所以我开发 C++，以便快速实现自己的想法，也容易写出更好的软件。"1995 年，《BYTE》杂志将他列入"计算机工业 20 个最有影响力的人"的行列。

第四节　旋风机与磁芯存储器

20世纪50年代初,美苏两国冷战日趋加剧,美国政府希望把计算机优势用于军事目的,计划建立一个能使国家边境免遭空袭的半自动地面防御系统(SAGE)。

SAGE是以最早的由人工操作的实时控制计算机系统,它能接收各侦察站雷达传来的信息,识别来袭飞行物,由操作者指挥地面防御武器瞄准敌对飞行器。

当时,麻省理工学院(MIT)林肯实验室在杰·弗雷斯特(J. Forrester)博士和艾佛雷特(B. Everett)领导下,正在研制一台高速计算机,为海军提供飞机座舱飞行模拟。

1950年,这台被命名为"旋风"(Whirlwind)的电脑投入运行,由5 000个电子管组成全新的结构,使它成为速度最快的计算机,其技术先进程度大大超过了模拟的需要。美国空军向麻省理工学院求援,许以每年100万美元的巨额研制经费,让旋风电脑充当SAGE的主要部件。杰·弗雷斯特是位富于创造的思想家,他还首创了用打字机键盘与电脑"对话"方式,为此,麻省理工学院的工程师们戏称"旋风"是一台"昂贵的打字机"。

杰·弗雷斯特最大的贡献,是率先为"旋风"电脑配置了磁芯存储器阵列。第一代电脑的存储器,用的几乎都是水银延迟线装置,这是一种声电转换设备,由埃克特博士从军用雷达里"移植"过来的。1948年,哈佛大学刚毕业的华裔王安博士,接受Mark I发明者艾肯下达的研究课题,在不到一个月的时间里,发明了一种新型的存储装置——磁芯存储器。直径不到1毫米磁芯里可穿进一根极细的导线,只要有代表"1"或"0"的讯号电流流经导线,就能使磁芯按两种不同方向磁化,信息便以磁场形式被储存。1949年10月,王安为磁芯申请了专利,他后来在磁芯存储器领域的发明专利共有34项。1988年,美国发明家纪念馆将王安列为第69位发明家,纪念他发明存储磁芯的贡献。

王安发明的磁芯存储器是一种单线式的装置,杰·弗雷斯特又向前发展了一步,他巧妙地把磁芯排列为可以寻址的磁芯阵列,以便形成高性能的随机存储器。英国剑桥大学威尔克斯教授那时正在麻省理工学院访问,他激动地说:"几乎一夜之间就使得存储器变得稳定而可

靠。"磁芯阵列后来统治了电脑存储器领域将近 20 余年。

后来王安博士创办了著名的王安电脑公司，一度成为世界上最大的计算机公司。为华人在计算机领域内流下了精彩的一页。可惜的是后来的王安电脑由于经营思路出现问题最终失败，王安公司在后面有详细的记述。

第五节　晶体管革命

1947 年 12 月 23 日，美国新泽西州，一个细雨蒙蒙的星期二午后，当贝尔实验室两位科学家用一些金箔、一些半导体材料和一个弯曲的别针来展示他们的新发现时，数字化革命诞生了。同事们怀着好奇和羡慕，看着他俩演示这个被命名为晶体管的能使电流放大并能控制电流开关的东西。

两位科学家是布拉顿(W. Brattain)和巴丁(J. Bardeen)。在晶体管发明过程中起到最关键作用的还有另外一位科学家，他的名字叫肖克利(W. Shockley)。

毕业于麻省理工学院的博士生肖克利，1936 年来到 AT&T 贝尔实验室工作，与布拉顿合作研究项目。工作之余，他们常在一起讨论技术，希望能用研制一种取代电子管的新器件。

二战结束后，巴丁也加入了肖克利研究小组，把目光集中在具有半导体特性的晶体。肖克利提出了研究框架，巴丁熟知固体物理学理论，布拉顿最擅长实验操作，三位科学家珠联璧合。1947 年圣诞节前夕，布拉顿和巴丁已经用实验证明，只要两根金属丝在半导体上的接触点距离小于 0.4 毫米，就可能引起放大效果。布拉顿以精湛的实验技艺，在三角形金箔上划了一道细痕，恰到好处地将顶角一分为二。他们以弯曲的别针做导线，把金箔压进了一块半导体晶体表面。

电流表的指示清晰地显示出，他们已经得到了一个有放大作用的新电子器件。布拉顿在笔记本上写道："电压增益 100，功率增益 40……"肖克利闻声而至，作为见证者，他在这本笔记上郑重地签了名。这种器件被他们命名为"晶体管"。

1948 年，美国专利局批准晶体管发明专利。然而，专利证书只列着布拉顿和巴丁。肖克利毫不气馁，在同伴成功的激励下继续研究，在一年之后发明了一种"结型晶体管"，成为现代晶体管的始祖，有人诙谐

地叫它"肖克利坚持管"。不久,各种型号的晶体管纷纷涌现,不仅能替代电子管整流、检波和放大,而且比电子管体积小、寿命长、不发热、耗电省。为此,肖克利、布拉顿和巴丁分享了1956年诺贝尔物理奖。

贝尔实验室支持肖克利小组发明晶体管,最初目的是为了改进电话继电器。因此,晶体管的第一个商业应用,是用它来改装新型继电器。接着1954年,第一台晶体管手提式收音机问世,50年代后期风靡一时。

1948年7月1日,美国《纽约时报》曾用8个句子的篇幅,简短地公布贝尔实验室发明晶体管的消息。它就像8颗重磅炸弹,在电脑领域引来一场晶体管革命,电子计算机从此将大步跨进了第二代的门槛。

1955年,贝尔实验室研制出世界上第一台全晶体管计算机TRADIC,装有800只晶体管,仅100瓦功率,占地也只有3立方英尺。项目研究人员费尔科(J. Felker),用插件板为TRADIC输入指令,另一研究人员哈瑞斯(J. Harris)站在他的右边,拨动开关进行着操作。1997年,TRADIC项目成员莫瑞·欧文(M. Irvine)还因此获得美国计算机历史博物馆斯蒂比兹先驱人物奖。

第六节　第二代计算机和硬盘发明

1956年,其貌不扬的晶体管先声夺人,大摇大摆闯进电子管的"幸福家园",电脑业界风云突变。IBM公司小沃森高瞻远瞩,策划着IBM电脑换代的重大举措,他宣布说:"从1956年10月1日起,我们将不再设计使用电子管的机器,所有的计算机都要实现晶体管化。"

3年后,IBM公司在它的电脑产品700系列后加上了一个0,全面推出晶体管化的7000系列电脑。以晶体管为主要器件的IBM 7090型电脑,换下了诞生不过一年的IBM 709电子管计算机,从1960年到1964年一直统治着科学计算的领域,并作为第二代电子计算机的典型代表,被永远载入电脑的史册里。

小沃森迅速把IBM的事业扩展到美国西海岸,他下令:在加利福里亚圣何塞附近新建实验室和工厂,委派自己信任的工程师雷诺·约翰逊(R. Johnson)前往主理。

雷诺·约翰逊并非计算机专业出身,是个自学成才的发明家,曾在老沃森的实验室工作过多年。他最初在明尼苏达州一所高中担任教

师，独自闯进 IBM 大门，向老沃森“推销”自己的“发明”——用机器自动阅读考试的试卷。这个“发明”其实只是他脑袋里想到的一个主意。老沃森不顾董事会阻拦，高薪聘用他主持研制这个新产品。约翰逊不但很快研制出能判阅多项选择题的机器，而且为 IBM 净赚了数百万美元，阅卷机的正式名称叫光学标记阅读器(OMR)，在学校里一直沿用至今。

约翰逊带领着 30 多名青年工程师，不到 3 年时间，就为 IBM 创造了引人注目的技术成果——磁盘存储器。小沃森回忆说：“当时的情景我现在仍历历在目。他站在一张旋转着的铝制碟片前，手里拿着一只盛有磁粉的纸杯，小心翼翼地把磁粉倒在碟片中央，一直到磁粉扩散到碟片的边缘，约翰逊才罢手。”

1957 年，约翰逊在 IBM 开发的新型电脑 RAMAC(会计和控制随机存取计算机)上，首次配置了这种磁盘装置。大约 50 张 24 英寸的磁盘被装配在一起，构成一台前所未有的超级存储装置——硬盘，容量大约 500 万字节，造价超过 100 万美元。

约翰逊在硬盘机里安装了类似于电唱机那种小型机械臂，可以沿磁盘表面来回移动，随机搜索和存储信息，而不像老式磁带机那样，只能从头到尾以顺序方式存储。因此，这是第一台可以随机存取和多片读写的硬磁盘，其处理数据的速度，比过去常用的磁带机快 200 倍，实现了电脑实用性的一次革命。约翰逊因此被誉为“硬盘之父”永远的载入了计算机的史册。后来他一直担任 IBM 加州实验室等部门的主管，帮助硅谷成为世界磁盘工业的中心。他在教育技术、通讯技术、磁性材料等领域，共获得过 90 余项专利，直到 1998 年才离开人世。

在约翰逊领导 IBM 圣何塞实验室研制硬盘过程中，一位名叫艾伦·舒加特(A. Shugart)青年工程师发挥了关键作用。

舒加特的童年生活并不幸福，由于父母离异，他从 3 岁起就由母亲抚养成人。不过，他认为这一点没有影响他的成长。通过奋斗，舒加特得到了他想得到的一切，包括最好的学业成绩和评价等级。1951 年大学刚毕业，他加盟 IBM，在研究部门工作了 10 多年。1969 年，舒加特离开“蓝色巨人”，建立舒加特合伙人公司。1969 年，也就是 IBM 公司率先推出直径 32 英寸软磁盘的两年之后，舒加特研制出世界上第一片以塑料材质为基础的 5 英寸软磁盘，即仅在几年前我们仍在使用的标准软盘。

1973 年，IBM 公司首次提出“温彻斯特技术”：在硬盘高速旋转的过程中，磁头与磁盘表面形成一层极薄的气泡间隙，能在 100 微秒内高速读写数据。用这种技术制造的硬盘，IBM 公司当时称“IBM 3340 硬盘”，即我们今天各种电脑仍在使用的温式硬盘机。

1974 年，舒加特首次创办的公司倒闭。在朋友资助下，他开了一家酒吧，又购买一艘小渔船，靠捕捉鲑鱼艰难度日。5 年之后，舒加特重返电脑行业，在著名的硅谷腹地，与过去的几个同事共同创建了希捷(Seagate)技术公司，专门为个人电脑研制高性能的小型硬盘。希捷(Seagate)直译为“海之门”的名字就寓意着舒加特这段难忘的经历。

1980 年，希捷技术公司宣布研制出第一台 5.25 英寸温式硬盘，容量达 5～10 MB，后来成为 IBM FC/XT 个人电脑最具特点的标准配置。舒加特领导的这家公司，目前已是资产数十亿、员工 10 余万人的世界著名硬盘生产厂商。但是，这位磁盘发明家却不满足于株守一域，他个人经营的产业甚至包括乡村风格餐馆、飞机包租、出版和妇女服饰业。

第七节　挑战 IBM 第一人

就在 IBM 的称雄计算机产业的黄金季节，第一个挑战他的人出现了！从此 IBM 开始了，因为疏忽而创造世界级企业的序幕！也可以说这标志着整个计算机行业的快速成长！

1953 年的冬天，与小沃森相仿的肯·奥尔森(K. Olsen)，站在在 IBM 公司实验室大门外，发誓说道：“我要在 IBM 的地盘上将 IBM 击败。”那时的奥尔森，只有孤身一人，而且几乎是身无分文。

在计算机领域，没有什么是不可能的！也许这就是这个行业的吸引这无数青年人前赴后继的真正原因吧！

奥尔森是在麻省理工学院氛围中成长的工程师，麻省理工学院的毕业生都把冯·诺依曼当做心中的偶像，希望成为真正的电脑科学家。然而，奥尔森却偏要“下海”，他决定告别学院的研究工作，创办自己的计算机公司。

做出这个决定需要数十万美元。

1957 年盛夏，31 岁的奥尔森和伙伴安德森，钻进莱克星顿图书馆，从几本工商管理方面的教科书中，“抄”回了一个“经营方案”。带着刚

学会的“经商知识”，他俩贸然来到一家风险投资公司申请贷款。就像当年艾肯只身闯入 IBM 总部，向老沃森鼓吹马克 1 号那样，奥尔森也必须说服 ARD 投资公司的总经理多里奥特，他开门见山坦陈自己的打算。

“在我看来，您的公司编一份财务统计表或者花名册什么的，根本无需使用数百万美元的大型电脑。我们能造出一种比 IBM 更便宜的，由用户们自己操作的小型计算机。我相信所有的人都可以与机器相互交流。世界上有许多非常重要的事情，其实是可以用非常简单的方式解决的。”

多利奥特渐渐被奥尔森的设想迷住，不过他仍觉得面前两位青年锋芒太露，与蓝色巨人 IBM 较劲可不是好玩的。“我可以为你们筹集 7 万元，”不过多利奥特慢条斯理地说，“你们不能用‘计算机’做企业名称，董事会决不会相信，连通用电器公司那样的巨头都栽了跟头的计算机行业，几个毛头小子能搞出什么名堂。”

奥尔森点头答应了条件，1957 年 8 月，他的公司——“数字设备公司”在波士顿以南一栋破烂不堪的厂房里挂牌开张，企业名称的英文缩写是 DEC，D 是数字，E 是设备而 C 是公司。奥尔森恪守了诺言，DEC 招牌上没有“计算机”的影子，以制造电子设备为业，奥尔森把电脑梦深深藏进心底。一年后，这家仅 12 人的公司站住了脚跟，卖出近 10 万元的产品。

当 DEC 的羽翼渐丰后，他们悄悄开始了电脑研制。1959 年，DEC 的第一台全晶体管电脑装配完成。为了不引起 IBM 的注意，奥尔森给它取名“程序数据处理机”，简称 PDP-1。PDP-1 的体积只有一台冰箱大小，用户可以从荧光屏上观察到机器处理数据的全过程，它是市场上第一台“有面孔”的计算机。

PDP-1 型电脑在夹缝中成长，一路顺风卖出 53 台，它使 DEC 销售额直线上升，在第 5 个年头就创造了 650 万美元的奇迹。1965 年，当集成电路面世后，DEC 公司不失时机地向全世界宣布，它生产了一种价格最低、功能最强大的 PDP-8 型集成电路计算机。PDP-8 是计算机史上重要的里程碑，它标志着小型计算机时代的到来。

那一年，街上流行“迷你裙”，姑娘们争相穿上短过膝盖的裙子，轻盈妩媚。

新闻传媒把 PDP-8 与 IBM 的大型电脑列在一起评头论足后，戏

称它是“迷你机”。“迷你”(mini)即“小型”，这种机器，小巧玲珑，长 61 厘米，宽 48 厘米，高 26 厘米；售价也只有 1 万多美元。报纸和杂志一窝蜂登出评论文章，标题都是“小型计算机时代来临”。其后，PDP 被成千上万家企业、学校和科研部门购买。到本世纪 60 年代末，DEC 公司依托小型电脑正式崛起，并带动了约 70 多家公司生产这类机器。由此，奥尔森获得“小型机之父”的美誉。

整个 20 世纪 70 年代，DEC 公司集中力量开发 PDP-11 和 VAX-11/780 两大系列小型机。随着集成电路的发展，小型机大规模普及推广，DEC 公司的销售额以平均年增 36％的速度飞速增长。1987 年，该公司成立的第 30 个年头，它的年收入超过 93 亿美元，利润突破 10 亿，员工达到 12 万，成为与 IBM 齐名的世界第二大电脑公司，达到辉煌的顶峰。

第八节　深入巨人腹地

IBM 的前任董事长小沃森生前曾经感慨道，在他掌管 IBM 的那些年头，竞争者中有个像“咬不动的胡桃”似的计算机公司，始终让他耿耿于怀。在巨型机的“战场”上，IBM 曾败给了这家销售总额仅有其 1/15 的对手。

巨型机又叫超级电脑、超大型机，它在电脑的家族中，以运算速度最高、系统规模最大、具有最高一级的处理能力得名。巨型机主要用于国防科研、航空航天、气象预报等需要高速处理海量数据的领域，有人戏称它们是“数据吞噬机”。巨型机虽然功能强大，但结构复杂，耗资巨大，研制起来困难重重。

20 世纪 50 年代末，美国原子能委员会急需一种超级电脑，要求速度比当时最好的计算机高出两个数量级，洛斯阿拉莫斯核武器实验室自然而然直奔 IBM 而来。IBM 为这台电脑取名 Stretch，意为“扩展”新技术的机器。小沃森保证说：“扩展”电脑的速度一定会比 IBM 现有的机器快 100 倍。

然而，1961 年，当第一台 Stretch 电脑运抵洛斯阿拉莫斯时，它没有能达到最初的设计要求，速度只有原设想的 60％。IBM 只得把“扩展”机价格从1 350万元降低到 800 万，只能收回成本。“扩展”型机器共生产了 5 台，又造成2 000多万美元亏损。蓝色巨人初次涉足巨型机

领域，就陷入了进退维谷的困境，令其他电脑制造商心存余悸，踌躇不敢上前。

1960 年，一家刚成立 3 年的小型电脑公司，却打算从 IBM 手中接过美国原子能委员会的委托书，涉身于万难之险的超级计算机领域。这家这家公司就是“控制数据公司”，英文缩写 CDC，由威廉·诺瑞斯发起创建。诺瑞斯本人是位学者，1957 年他带着兰德公司的一拨电脑工程师出走自立门户，那一年也正是奥尔森挂出 DEC 招牌准备用小型机挑战 IBM 的同一年。

跟着诺瑞斯打天下的工程师之中，有一位名叫西蒙·克雷(S. Cray)的博士，毕业于明尼苏达大学，年仅 31 岁，领衔担任了 CDC 公司的总设计师。面对 IBM 咄咄逼人的 360 计划，他为 CDC 制定的创业韬略，是避实就虚，在蓝色巨人新近受挫的领域打开局面。

“明知山有虎，偏向虎山行”。控制数据公司根据克雷的判断，专门建立了巨型机研究所。然而，势单力薄的 CDC，能够集中的全部兵力仅有区区 34 人，其中 15 位工程师，4 位程序员。他们的资历浅薄，连克雷在内，亦只有 2 位博士。

克雷抱定“背水一战”的决心，带着这 30 余勇士“隐入”威斯康星州的密林深处。整整四载春来冬去，他们谢绝一切社交往来，夜以继日地埋头于绘制图纸，制作零件，组装机器。连著名的学术团体要为克雷颁发奖章，他也不愿抛头露面。为此，电脑界给克雷博士取了一个绰号——“密林隐士”。

1963 年 8 月，控制数据公司抢在 IBM 360 之前，出人意料地宣布第一台超级电脑 CDC 6600(克雷巨型机)研制成功。这种电脑的研制费只用了 700 万，功能却比 IBM 的“扩展”电脑强大三倍，运算速度达每秒 300 万次。克雷手中并没有掌握更先进的元件，他在这台机器里第一次对诺依曼机方案作出重大改进，巧妙地采用一台中央处理器和 10 台外围处理器“并行”工作，就像一群蚂蚁围着大骨头啃，啃出了巨型机的速度。

IBM“朝野”上下一片震惊。小沃森向公司高层领导发出备忘录，他激动地写道：“我们是一个资金、人员十分雄厚的大企业，我实在难以理解，IBM 为什么不能在超级电脑中领先一步？要知道，控制数据公司的研制班子，总共才 34 人，还包括一位看门人。”这份后来被人加上《看门人备忘录》标题的资料，一语道破了 IBM 的沮丧心境。

克雷小传

西蒙·克雷1925年9月出生在美国威斯康星州的工程师世家。在参加陆军做了几年电工后,克雷到威斯康星大学和明尼苏达大学继续深造。1950年获电气工程学士,又用了一年攻下了硕士学位。克雷先后在工程研究学会和雷明顿·兰德公司从事开创性的计算机研究。在那里,他设计出他的第一台计算机ERA 1101。1957年,克雷跟随威廉·诺瑞斯创立CDC公司;1972年自行创办克雷研究公司,从此开始了他漫长的"巨型机"研究生涯。

在研制出"克雷1号"、"克雷2号"和"克雷3号"之后,1989年,由于意见分歧,克雷博士退出克雷研究公司,又创办了另一家"克雷计算机公司",打算集中精力研制超过"克雷1号"12 000倍的"克雷4号"(Cray-4)。不幸的是,1995年10月5日,71岁高龄的克雷逝世于车祸造成的脑外伤。

克雷的名字很长时期一直与巨型机相联系,巨型机基本上按照他创造的模式建立。《财富》杂志曾引用他的话说:"毋庸置疑,在这一领域需要天才,天才是杰出的象征。"克雷不仅是真正的天才,他还是举世公认的"巨型机之父"。

第九节　挑战DEC的"新星"

计算机产业充满了变数!小型机领域的"霸主"DEC公司也曾"后院起火"!

20世纪60年代末,DEC公司因开发小型电脑迅速崛起,赢得"小型机的IBM"的雅称。奥尔森亲手拉开小型机时代的帷幕,把PDP-8托上星空,万万想不到,一颗名叫"Nova"的星座突然爆发,成为PDP-8的"伴星"争相辉映。Nova是天文学的名词,中文译作"新星"。一颗肉眼看不见,谁也没有去注意的星,突然间大放光明,在一二天内亮度急剧增加几万倍到几十万倍,这就是新星。

有一本由数字设备公司出版的介绍公司技术史的书籍写到:"PDP-8型计算机确立了小型电脑概念,为DEC带来滚滚财源。"然而,这本书没有提及PDP-8的设计师之一,当时年仅20余岁的德·卡斯特罗。

卡斯特罗 1960 年从洛威尔大学毕业后应聘来到 DEC 公司，正好成为公司的第 100 名员工。他参加过早期 PDP-5 型电脑的研制，又提出开发新机器的主意，理所当然，应该成为 PDP-8 型电脑的主设计师。然而，在奥尔森眼里，卡斯特罗是个爱惹麻烦的工程师，经常不遵守工作规程办事，总喜欢标新立异。部门负责人劝奥尔森说："让他试试吧，我们睁一只眼闭一只眼算了。"奥尔森虽然勉强同意，但还是给他派来一位顶头上司，以防这匹"野马"脱缰。

卡斯特罗以及他麾下设计小组的另外几名工程师，越来越感到憋气。新电脑 PDP-8 经他们亲手完成后，为 DEC 公司创利 120%，但没有得到应有的赞赏和鼓励。与此相反，奥尔森又拒绝了卡斯特罗提出的另一项研究计划，着实伤透了他的心。

卡斯特罗一气之下，愤然出走，他还带走了伯卡特、索格等三人。这些青年工程师决心自己开办公司，在 DEC 的后院"烧"它一把"火"。

1968 年 4 月，卡斯特罗一行四人来到麻省的小镇哈德逊，租下一间美容院的旧房子。哈德逊紧靠着 DEC 所在地梅纳德市，他们铁下心来，要与奥尔森"针尖对麦芒"大干一场。新公司注册的名字也不要有"计算机"二字，你叫"数字设备公司"，我就叫"通用数据公司"；你的英文缩写是 DEC，我的英文缩写就是 DGC，只差一个字母。

通用数据公司当然也搞小型机。1969 年，卡斯特罗推出了一个小型电脑系列，名字就是 Nova。新星电脑融合了集成电路芯片技术的最新成果，与数字设备公司的 PDP 系列相比，它的电路板较大，所用的集成块多，而其他零件少。一位用户看了机器后曾评价道："Nova 机的成功在于它的结构紧凑。"于是，DGC 公司第一年就卖出 200 颗"新星"，从而成功地打进 DEC 的传统领地，成为 1969 年最炙手可热的新公司。

对卡斯特罗最感恼火的还数奥尔森。在他看来，擅自离职而去唱对台戏简直就是犯罪。在他召开的大小会议上，奥尔森多次预言："新星不过是颗盲目运行的流星，它会突然出现也会突然消失。"他要求销售经理们通知 DEC 的客户提防"流星"的窜入。

哪里知道，奥尔森的良苦用心反而助长了新星的"升空"。一位老客户跑来问道："请告诉我，通用数据公司在哪里，要不然我们如何防范它呢？"另一位老相识也打来电话询问："你们知道 DGC 的电话号码是多少，要不我们怎么才能不拨那个号码呢？"顾客们然后纷纷涌向哈德逊小镇，对卡斯特罗说："奥尔森说你们人很坏，机器也不好，我们特地

来看个究竟。”

通用数据公司的新星 Nova 终于爆发了。Nova 300，Nova 800，Nova 1000……到 1979 年，卡斯特罗的小型电脑销售数超过 7 万台，利润每年增长 45%，并挤进了美国最大的 500 家企业行列，虽然刚好名列第 500 名。

两家毗邻的小型计算机制造企业，苦苦争斗了 10 多年，直到 20 世纪 80 年代初，奥尔森的 DEC 公司才再次领先于卡斯特罗的 DGC 公司。

第六章　IBM 360震撼美国

自20世纪60年代起，北卡罗莱纳大学的布鲁克斯教授和计算机专家阿姆达尔(J. Amdahl)，一同被人们称为“IBM 360之父”。用集成电路制作的IBM 360大型计算机系统，在计算机发展史上的确有其特殊的地位。

第一节　IBM 360计算机

没有创新等待的只有死亡，克雷巨型计算机给IBM的打击是巨大的！

IBM董事长小沃森痛定思痛，决心全面转向开发集成电路大型计算机，下令公司第一副总裁文森特·利尔森(V. Learson)组建一个工程师小组研究方案。利尔森毕业于哈佛大学，1935年就加盟IBM，不屈不挠的性格，使他从一名推销员逐步跻身于IBM领导层。在失败阴影的笼罩下，公司许多人并不支持更新换代的决策，但利尔森坚定地支持小沃森的决策，他把工程师们送到康涅狄格州一家汽车旅店里，1961年12月28日，一份长达8页纸的报告完成，标题醒目地写着“IBM360系统电子计算机”，包括大、中、小各种型号的计算机系列。

这是计算机领域的又一场革命！

新计算机系统用360为名，表示一圈360度。既代表着360计算机从工商业到科学界的全方位应用，也表示IBM的宗旨：为用户全方位服务。利尔森粗略估算出需要的费用：研制经费5亿，生产设备投资10亿，推销和租赁垫支35亿——360计划总共需要投资50个亿！要知道，美国研制第一颗原子弹的“曼哈顿工程”也才用了20亿美元。

IBM 360计划震撼了美国！《财富》杂志的通栏标题是：“IBM的

50亿美元大赌博!"小沃森自己也承认,这是他一生中所做的"一项最大、最富冒险的决策"。有了计划下一步就是为360物色技术设计的主帅。主管设计工程的总负责人正是布鲁克斯,他曾在超级计算机上开发出第一个交互式操作系统,使用户在击键时就能同时看到屏幕显示,他还提出过许多现代计算机体系结构新概念。布鲁克斯负责协调4个小组的工作,其中3个小组都由阿姆达尔博士领导。阿姆达尔博士当时年方40岁,IBM公司的最后一种电子管计算机IBM 709就出自他的手笔;其后,他又受命担任过第一台全晶体管计算机IBM 7030的设计师。

利尔森、布鲁克斯和阿姆达尔等人,多次就360系统技术问题进行商讨。最后,他们提出了一种全新的思路——IBM 330必须是一种"兼容性"的产品。兼容性将意味着,尽管360系统计算机在型号上有巨大区别,但它们都必须能够用相同的方式处理相同的指令,享用相同的软件,配置相同的磁盘机、磁带机和打印机,而且能够相互连接在一起工作。当时,仅IBM公司的晶体管计算机就有7个种类20多个型号,软件和外部设备都不能互换使用,给用户带来极大的不便。"兼容性"是一个伟大的思想,它给现代计算机发展带来的技术进步,至今依然发挥着巨大作用。

研制360计算机的第一个难题,是IBM必须自己制造集成电路,因为他们买不到现成的芯片。以前建造一所新工厂,对IBM来说根本不在话下。但是,新建一个集成电路制造厂,生产环境要求极为苛刻,车间里不能有一点灰尘,简直就像建造一间大型的外科手术室,成本超过普通厂房的四五倍。研制360计算机最大的障碍还是软件。为了让软件能适用于所有的计算机,必须编制几百万条计算机指令。投入编写程序的软件工程师越来越多,最后多达2 000人,这使IBM无意中又创造了计算机历史上又一先例:软件开发的费用超过了硬件即计算机机器本身。巨大的开支,连小沃森也感到震惊。他在一次晚间会议上开玩笑说道:"几个月前,IBM在360软件上的预算是4 000万。昨天我问利尔森,你究竟需要多少钱?他告诉我要花5 000万。今天下午,就在这个会议室里,我又问到软件开发负责人,他回答说至少要6 000万才够。看来,只要我不停地问下去,IBM就不太可能为诸位发工资了。"

玩笑归玩笑,最后IBM花在360计算机软件上的费用,总计超过

了5亿美元之巨!

1964年4月7日,历经4个年头的风风雨雨,就在老沃森创建公司的50周年之际,IBM公司花费50亿美元的"大赌博"为它赢到了360系统计算机。IBM 360,共有6个型号的大、中、小型计算机和44种新式的配套设备,整整齐齐排放在宽大的厅堂里。从功能较弱的51型小型机,到性能超过51型500倍的91型大型机,都是清一色的"兼容机"。

又是一个新时代的来临,IBM 360大型计算机标志着第三代计算机正式登上了历史舞台。为了庆祝它的诞生,IBM公司分别在美国63个城市和14个国家举行记者招待会,全世界有近万人莅临盛会。在纽约,小沃森亲自租用一辆专列火车,率领着200多名记者,浩浩荡荡开往IBM波基普西的实验室。他向全世界庄重宣布:"这是本公司自成立以来最重要的划时代产品。"

5年之内,IBM 360共售出32 300台,创造了电子计算机销售中的奇迹。不久后,与360电脑兼容的IBM 370机接踵而至,其中最高档的370/168机型,运算速度已达到每秒250万次。

1970年,由于公司否决继续开发巨型机的计划,"大型机之父"阿姆达尔退出IBM,在计算机业界历数沉浮,连续创办过阿姆达尔公司、三部曲公司、CDS等五家计算机公司,1996年,当这位杰出的计算机科学家逝世后,CDS公司仍坚持开发和经营兼容大型机产品。

第二节 计算机编码的统一

在Licklider提出"电脑与人类交流"的思想之后,1963年,一位在电脑发展史上做出重大贡献的人物终于制定出统一的信息表示方法ASCII(美国信息交换标准码)。这为Licklider思想的实施,在技术层面上给予了强有力的帮助。这位伟大的人物就是后来被尊称为"ASCII之父"的Bob Bemer。

最初,ASCII是由128个由数字0和1组成的7位二进制串构成的。每一个字串代表了英文字母表中的一个字母、阿拉伯数字、标点符号和一些特定的符号。我们现在使用的电子邮件,World Wide Web,激光打印机和光盘游戏都应该归功于这项技术的突破。回头看看ASCII出现之前的计算机构造,你会觉得ASCII的出现竟是如此的重

要。

在 ASCII 出现之前,不同的计算机之间无法相互通信。每家制造商都使用自己的方式来表示字母、数字和控制码。那时,在计算机中表示字符的方式就有 60 多种,更可笑的是,IBM 的设备中就使用了 9 种不同的字符集。电脑之间的相互对话都无法完成,更别说与外界对话了。

在 1956 年到 1962 年期间,Bob Bemer 效力于 IBM 公司,而当时多种代码混杂的局面非常严重。于是,1961 年 5 月,Bemer 向美国国家标准研究所(ANSI)递交了一份关于制定通用计算机代码的建议。于是,代表着当时大多数计算机制造商的 X 3.4 委员会得以建立并投入工作。担任该委员会主席的是前 Teletype 公司的副总裁 John Auwaerter。隶属 ANSI 的这家委员会花了两年多的时间就通用代码达成了一致意见。利益之争是造成耗时如此之久的部分原因。该委员会不得不确定采用哪家的专用字符。Bemer 说:"这项工作非常琐碎,但最终,我和 Auwaerter 在会议室外握着手说,就是它了。"具有讽刺意味的是,最终结果与 Bemer 最初的计划极为相似。

今天,古老的 ASCII 作为一种字符集标准,已被广泛应用于计算机设备和大多数操作系统。可实际上,自 1963 年 ASCII 编写完毕到它被普遍采用总共花费了 18 年的时间。这与 IBM 及其 System/360 系统有关。当 ASCII 正在开发之际,每个人,甚至包括 IBM 的人在内,都认为该公司会采用这种新标准。在此之前,IBM 使用穿孔卡代码的扩展码 EBCDIC。但是,正当 ASCII 完成和 System/360 准备推出时,IBM 的 OS/360 开发小组组长 Frederick Brook 告诉 Bemer,穿孔卡和打印机还没为 ASCII 做好准备。这时,IBM 只好为 System/360 开发一种在 ASCII 和 EBCDIC 之间转换的方式。可惜,最后开发的技术却未能奏效。

直到 1981 年,IBM 最终开始在 PC 中使用 ASCII。至此,ASCII 才真正成为计算机通信的标准。

ASCII 虽然诞生于 1963 年,但至今仍保持活力。虽然,在一些新型的操作系统使用了另一套新的编码方案,如 Windows NT,但它都必须与 ASCII 保持兼容。ASCII 的出现,使得电脑信息表示达成统一,为以后电脑联网交流奠定了基础。

第七章　硅谷传奇

从19世纪末直到20世纪50年代以前，这个名叫圣克拉拉的地方，还是美国加利福尼亚州旧金山附近一处不起眼的水果产地，气候温暖宜人，到处栽满了梅树。

然而，这里却与电子技术有天然的渊源。当年德·福雷斯特试验电子管放大电路，正是在这一地区的帕洛阿托(Palo Alto)取得最后成功。当1971年《微电子新闻》编辑霍夫勒(D. Hoefler)将此地命名为"硅谷"时，这里已经变成了微电子技术的发祥地和计算机革命的摇篮。

第一节　硅谷诞生和惠普(HP)公司

硅谷的崛起主要得益于斯坦福大学，100多年前，美国铁路大王斯坦福(L. Stanford)为悼念早逝的独子小李兰·斯坦福，创建了这所莘莘学子们向往的大学。他斥巨资购买了5万公顷的大片牧场作为大学校园，校址就选在帕洛阿托。

人们都听说过斯坦福大学著名教授心理学家特曼的大名，却不太清楚他有个名叫弗雷德·特曼(F. Terman)的儿子。小特曼自幼多病，在家养病时迷上了无线电，所以报考大学时顺理成章地选择了电器工程，因而没有继承父业。

弗雷德·特曼后来到麻省理工学院攻读博士，导师就是那位发明模拟计算机的布什教授。布什一再向学生强调：大学不应该作为专修学问的象牙塔，它要成为开发和应用科技成果的大本营。毕业后的特曼回到斯坦福，被聘为无线电教授，他为人谦虚，说话低声细语。学生们都说：特曼先生可能不是什么伟大的科学发明家，但他确是天生的教书高手。

30年代末，特曼教授出任斯坦福大学副校长，决心把布什的思想付诸实施，他大胆地作出决策：从老斯坦福赠予学校的土地中划出579英亩，创建一个高科技的“斯坦福研究园区”——以斯坦福大学为中心，集研究、开发、生产、销售于一体的工业园区，这就是后来闻名于世的“硅谷”，特曼也因此被公认为“硅谷之父”。

在大学园区创办企业，是需要胆识的。特曼想到了自己的两位得意门生——休利特(W. Hewllet)和帕卡德(D. Packard)。

休利特(W. Hewllet)，读中学时就对无线电特别痴迷，曾把家里的阁楼改装成一座电台；帕卡德(D. Packard)与休利特相识在斯坦福大学的橄榄球场，由于对无线电和体育的共同爱好，他们成了形影不离的挚友。两位好友都在边研究边读硕士，特曼为他们安排的奖学金，他们也都选修了教授开设的电子学课程。

特曼对休利特说：“我记得你的硕士论文是《可变频率振荡器的研究》，你能把它做出来吗？”休利特回答道：“我早就制成了一台样机，成本只需55美元……”帕卡德抢着过话头说：“我到商店看过价格，类似的东西要卖到500美元。我们正想找您商量，能否帮助推荐给某个厂家。”

特曼摇摇头，意味深长地问道：“你们难道没想过另外的出路？”

休利特看了看帕卡德，大着胆子对教授讲：“我们是很想自己办公司，但是，没有开办经费，也不知道您的意见。”特曼听到此话，不禁大喜过望：“我就是想让你俩带头闯路！至于钱嘛，我这里还有一点，今后再想办法。”

1939年元旦，休利特(W. Hewlett)和帕卡德(D. Packard)，在帕洛阿托自己住宅后的一个简陋的汽车库里，用仅有的538美元资金开始创业，并且以掷硬币的方法决定谁的姓氏放在前面，从而创建了硅谷第一家公司——惠普(HP)公司，开创在汽车库里创业之河。

惠普公司把音频振荡器作为惠普的第一个产品，售价仅54美元。令人惊讶的是，这种名叫HP 200A的小产品很快有了订单。当时恰好碰到迪斯尼乐园拍摄电影《幻想世界》急等着使用，他们一下就卖出8台，使惠普公司创业第一年站住了脚跟。不久他们又研制出许多电子测试仪器，业务不断扩大。1941年，公司年销售额已超过了10万。

在休利特和帕卡德领导下，以538美元起家的惠普公司，1997年已是员工12万，拥有电子和电脑产品数万种，仅计算机产品的营业收

人就达到355亿美元，仅次于蓝色巨人IBM，无可争议地位居电脑行业第二名。1989年，休利特和帕卡特创业的汽车库，作为“硅谷诞生地”而被确定为加利福尼亚州历史文物。

有惠普做榜样，特曼播下的火种逐渐燃成燎原之火。1951年，斯坦福大学毕业生R. Varian和S. Varian兄弟，以他们发明的调速管为主要产品创建了瓦里安公司，租借了工业园4英亩土地，修建了硅谷第一座建筑。到1955年，有7家公司来硅谷办厂，1960年增加到32家。当1965年斯坦福研究园区正式建立时，这里已经集中了近70家高新技术企业，大都与硅晶体管和硅集成电路芯片关系密切。20世纪80年代，硅谷云集了近3 000家电子、电脑企业；90年代后期，这类公司竟超过了7 000家。新闻记者惊讶地写到：“这里的人远远不只是把沙子变成黄金，他们是在把沙子变成智能”。

第二节　半导体实验室和“八个天才的叛逆”

1954年，成就了“本世纪最伟大发明”的晶体管之父肖克利，离开贝尔实验室返回故乡寻求发展，他的故乡恰好就在现在的硅谷。这正中正在为为硅谷网罗英才的特曼教授下怀：有了肖克利这棵“梧桐树”，何愁引不来成群的“凤凰”！

在硅谷瞭望山，肖克利宣布成立半导体实验室。

第二年，以诺依斯(N. Noyce)、莫尔(G. Moore)为首的8位青年科学家，陆续加盟肖克利实验室，他们年龄全都在30岁以下，风华正茂，学有所成，处在创造力的巅峰时期。他们之中，有的获得了双博士学位，有的是来自大公司的工程师，更有有著名大学的教授。肖克利慧眼识英才，青年人也都由衷地感到，今后要与肖克利一起，去撰写人类电子时代的历史。

这种感觉很快就得到了验证：11月，斯德哥尔摩打来长途电话，肖克利博士荣获诺贝尔物理奖。年轻人簇拥着科学巨匠来到帕洛阿托，在该市最庄重的“黛娜木屋”酒家举行庆典。

肖克利下令实验室大量生产晶体管，要把成本降到每只5美分。肖克利是天才科学家，却缺乏经营能力，对管理一窍不通。把实验室的生产指挥得一塌糊涂，年轻人彻底地失望了：一年之中，实验室没有任何拿得出手的产品问世。1957年，8位青年中的7人偷偷聚在一起，瞒

着肖克利商量"叛逃"的办法。想来想去,决定自己创办一家公司。可他们也都不懂生产管理,大家一致同意"策反"诺依斯,他看起来是惟一有点儿领导才能的人。没料到诺依斯也早就萌生了"外心"。当八位青年联名递上辞职书的时候,肖克利不由得火冒三丈。

"你们简直是一群叛徒!"肖克利指着诺依斯的鼻子,怒不可遏。年轻人面面相觑,但还是义无反顾离开了他们的"伯乐"。这就是电脑史里著名的"八大叛徒"的趣谈,不过,肖克利本人后来也改口把他们称为"八个天才的叛逆"。

肖克利实验室因主要骨干出走,从此一蹶不振,1960 年被收购,1968 年彻底关门。实验楼经过改造后,变成一家电子音响商店,出售由肖克利发明却不能由他制造的晶体管设备。肖克利博士本人"下海"未果,掉头"上岸",被斯坦福大学请去当荣誉教授。

尽管肖克利博士的半导体实验室,最终失败了。但是它作为计算机发展史上重要的一页却和"八个天才叛逆"的故事一起永远的留在了计算机的史册中。

第三节　仙童、集成电路

这八个天才的年轻人注定是要做出一番惊天动地的伟业的!

1957 年 10 月,美国东部的一家照相器材和设备公司,决定为"八叛逆"投资3 500美元种子资金,组建起一家从事半导体的研究与开发的公司。由于公司老板名叫费尔柴尔德(Fairchild),"八叛逆"新开张的这家公司被命名为 Fairchild 公司。中文翻译为"仙童半导体公司"。

同年 10 月,以诺依斯为首的仙童(Fairchild)半导体公司,也在距离肖克利实验室和惠普公司发迹的汽车库不远的地方租下一间小屋。公司决议议要制造一种双扩散基型晶体管,以便用硅来取代传统的锗材料,这是他们在肖克利实验室尚未完成又不受肖克利重视的项目。诺依斯进行了分工:由赫尔尼和莫尔负责搞"扩散工艺",而他自己带着拉斯特专攻"平面照相技术"……

在诺依斯精心运筹下,公司业务迅速发展,员工增加到了 100 多人。同时,一整套制造硅晶体管的平面处理技术也日趋成熟。赫尔尼是众"仙童"中的佼佼者,他像变魔术一般把硅表面的氧化层挤压到最大限度。诺依斯等人首创的晶体管制造方法也与众不同,他们先在透

明材料上绘好晶体管结构，然后用拍照片的办法，把结构显影在硅片表面氧化层上，腐蚀去掉不需要的图形后，再把那些具有半导体性质的微粒扩散到硅片上。

氧化、照相、刻蚀、扩散，半导体平面处理技术为“仙童”打开了一扇奇妙的大门，他们发现：用这种方法既然能做一个晶体管，为什么不能在硅片上集成几十个，几百个，乃至成千上万呢？1959 年 1 月 23 日，诺依斯在日记里详细地记录了这一闪光的设想。

在美国南部达拉斯市，曾经制作出第一台全晶体管收音机的得克萨斯仪器公司（简称德州仪器公司，既 TI）的青年科学家基尔比（J. kilby）也想到了类似的技术。他从英国科学家达默的思想里获得了启发。达默早在 1952 年就指出，由半导体构成的晶体管，可以把它们组装在一块平板上而去掉之间的连线。根据这种想法，基尔比在笔记本上画出了设计草图。

就在仙童公司诺依斯等人还在大胆设想的时候，基尔比却已经开始了晶体管的集成化试验。

1958 年 7 月，达拉斯天气炎热，TI 公司宣布放一次长假，当大多数员工兴高采烈的去度假的时候。35 岁的基尔比由于刚到公司不久，无权享受休假，空旷的厂房给了他思考和试验的良机！基尔比曾在一家小型实验室干了 10 年，搞过晶体管助听器等电子工艺，积累了丰富的实践经验。TI 公司当时交给他的任务是把许多单独的晶体管挤进很小的空间，为军方制作一种“微模组件”。基尔比想，与其煞费苦心装配那些晶体管，还不如直接在小平板上制作它们呢！现在，机会似乎来了。基尔比原来设想用硅材料制作电路，可是当时 TI 公司没有这种合适的硅片，他只得改用锗材料进行实验。终于，他成功的在一块锗片上生成了若干个晶体管、电阻和电容，并用热焊的方法用极细的导线互联起来，在不超过 4 平方毫米的面积上，基尔比大约集成了 20 余个元件。1959 年 2 月 6 日，基尔比向美国专利局申报专利，这种由半导体元件构成的微型固体组合件，从此被命名为“集成电路”（IC）。是一种用于无线电设备的“振荡器”。

从那以后，基尔比一直供职于德州仪器公司，担任技术主管等职务，直到 1970 年才退出，成为德州 A&M 大学教授。他一生共获得 60 余项发明专利，但最大的贡献，莫过于首次发明集成电路。

当基尔比发明集成电路的消息传到硅谷，仙童半导体公司当即召

集会议商议对策。诺依斯提出:可以用平面处理技术来实现集成电路的大批量生产,仙童公司开始奋起疾追。1959 年 7 月 30 日,他们采用先进的平面处理技术研制出集成电路,也申请到一项发明专利。

其实,在集成电路的制造技术上,诺依斯与基尔比的方法并不相同。1966 年,基尔比和诺依斯同时被富兰克林学会授予美国科技人员最渴望获得的巴兰丁奖章。基尔比被誉为"第一块集成电路的发明家",而诺依斯被誉为"提出了适合于工业生产的集成电路理论"的人。1969 年,美国联邦法院最后从法律上承认了集成电路是一项"同时的发明"。

基尔比和诺依斯的大名并列着写进了电子和计算机的发展史册。1961 年,德州仪器公司与美国空军合作,用了不到 9 个月时间,研制出第一台用集成电路计算机! 该机共有 587 块集成电路,重不过 300 克,体积不到 100 立方厘米,功率只有 16 瓦。从此第三代计算机——集成电路计算机时代的到来了。

后来,"八个天才叛逆"创建的仙童公司,在硅谷里演出了又一出"大叛逃"的喜剧。以赫尔尼为首的 4 人首先出走,创办阿内尔科公司,据说,赫尔尼后来手创的新公司达 12 家之多;其他人也先后出走,创办过多家半导体公司。仙童公司当之无愧是硅谷的"西点军校",硅谷里的半导体公司,半数以上都是是仙童公司的直接或间接后裔。这其中就包括今天大名鼎鼎的 INTEL 英特尔公司,以及的老对手 AMD 超微半导体公司。

第四节　英特尔(INTEL)公司创业和莫尔定律

以诺依斯为首的八个"叛逆天才",在硅谷创建仙童半导体公司大获成功,不久被东部总公司以 300 万美元买下股份。几年之后,这家公司快速分枝繁殖,大批工程师脱离"仙童"自行创业。

1968 年,诺依斯站在瞭望山眺望硅谷,仙童公司漂亮的厂房在薄雾笼罩中越来越模糊。在这家由他亲手创建的高技术公司里,早期共同创业的"八叛逆"大都已经出走自立门户。诺依斯想起了激励自己奋发图新的一句箴言:"任何一次革新都必须保持乐观,没有乐观精神,就难以离开安稳,去寻求变化和冒险。"他毅然决定脱离已经无法大显身手的"仙童",已过不惑之年的诺依斯又重新回到了创业的起点。

红花虽好，还需绿叶扶持，诺依斯早就在仙童公司里物色了两位创业伙伴，其中之一就是“八叛逆”中的莫尔。莫尔早年毕业于加州理工学院，是仙童公司受人尊敬的科学家，才华出众。另一位是在仙童公司从事经营管理的安迪·葛鲁夫(A. Grove)，原籍匈牙利，初来美国时连《纽约时报》上的大标题都读不全，全凭着坚强的毅力，在3年内读完纽约城市大学，接着又获取加州大学博士学位。

硅谷的人们一致公认：诺依斯—葛鲁夫—莫尔，真是创业班子的“天作之合”。诺依斯是公司的“脸面”，他最能吸引和团结人才，组织推动商业行销。葛鲁夫果断干练，具有“铁石心肠”，做事雷厉风行，擅长于管理和鞭策下属。莫尔天生一个科学家的头脑，又善于运筹帷幄，公司的技术核心非他莫属。这一最佳人才组合的创业小组，就是后来硅谷著名的“三驾马车”。3位创业者精心商议，最后决定采纳莫尔的建议，取名“集成电子”，其英文缩写就是今天大家熟知的“INTEL”——中文音译为“英特尔”。

凭借诺依斯的名声，和三人的绝佳组合，要筹集创办新企业的款项是轻而易举的。他曾经说道，他只需花半小时就能筹到资金。那一天，诺依斯来到硅谷著名风险资本家阿瑟·罗克的办公室，提出准备新办公司的设想。罗克随即拿起了电话，连续拨通了几个号码，然后回过头说道：“250万美元，够了吧？”诺依斯低头看看表，时间也就是30来分钟。

“集成电子公司”自然必须研制和生产集成电路。英特尔公司没费多少周折，就在仙童公司附近借到了一座旧楼房并租来了机器。诺依斯说：“让我们对准当今最先进的技术扫描，看看哪些技术最有成效，最行得通。”分析的结果，英特尔公司决定首先上的项目，是半导体集成电路存储器。电脑内部的存储器，即冯·诺依曼用来储存程序的记忆装置，从王安的磁芯开始，经由英特尔公司的技术创新也跨进了一个新纪元。1969年春，这家刚成立不到一年的小企业，首创了全球第一颗双极性集成电路存储芯片——64比特存储器3101；1970年，他们又研制出第一颗金属氧化物半导体(MOS)存储芯片1101，容量扩大到256比特。同年，代号为1103的动态随机存储器(DRAM)问世，宣告了老式磁芯存储器的死亡。

英特尔公司对集成电路情有独钟的原因，除了因诺依斯等人是发明者之外，还因为莫尔博士曾作过一个天才的预言。1965年，莫尔以3

页纸的短小篇幅，发表了一篇奇特的论文，这是迄今为止整个半导体发展史上意义最深远的论文。在这篇论文里，莫尔天才地预言说：集成电路上能被集成的晶体管数目，将会以每 18 个月翻一番的速度稳定增长，并在今后数十年内保持着这种势头。打个比方讲：50 年代末，在一块芯片上可以做一个电路，好比圣克拉拉镇的一条小路。60 年代，同样大小的芯片可以容纳下镇内某个街区的大片面积。70 年代，圣克拉拉这座城市的市政地图都能装进这块芯片里。80 年代中期，芯片里包容的面积将扩展到旧金山地区所有城镇。80 年代末期，在这块芯片里描绘的已经是整个北美大陆的地图。到了 90 年代，如果还用地图来比喻由晶体管等元件组成的电路，则硅芯片“吞吐”的将是全世界所有乡村和城市。而这块硅芯片的大小，穿上“外套”像块指甲片，内部体积与豌豆粒儿差不多。

莫尔博士所作的预言，因集成电路近 40 年的发展历史而得以证明，成为电脑界闻名遐迩的“莫尔定律”。只是到了现在，“莫尔定律”的有效性才快要走到了尽头。因为小小芯片的面积毕竟有限，一旦元件数量增加使体积小到了原子那般尺寸，就不可能再继续缩微了。1995 年，莫尔本人再次发表预言说：他发现的定律最终将会失效，人们需要寻找更先进的技术方法或材料。20 世纪 70 年代初，当集成了数千个元件以上的芯片开始被称为“大规模集成电路”时，第四代电脑就快要粉墨登场了。

小　结

今天，硅谷里半导体公司有半数都是“仙童”的直接或间接后裔，其中包括著名的美国国民半导体公司（也有称作：美国国家半导体公司-NS）、AMD 公司等。1969 年举行过一次半导体企业大聚会，人们在签到簿上惊讶地发现，400 名与会者中间，非“仙童”出身者仅有 24 人。

而仙童半导体公司本身，却在 1979 年被法国石油公司以 3 亿 5 千万买断，后因经营不善，亏损严重，又卖给国民半导体公司。1996 年，它迁至缅因州，从此正式退出硅谷。从仙童公司里分离出的企业，最为成功的当属诺依斯等人创立的英特尔公司。

第八章　微型计算机革命

当世界上第一个微处理器芯片——4004 诞生的时候，一场微型计算机的革命开始了！在第一个微处理器诞生不久，1974 年 12 月，世界第一台微型计算机“Altair 8800”，即银河系里那颗明亮的星座“牛郎星”也诞生了。

拥有微处理器发明权的英特尔公司，难道自己不会组装微电脑，非得罗伯茨来越俎代庖吗？事实上，早在 1972 年，英特尔公司组建的“开发系统小组”就曾以 8080 作为微处理器，设计出最早的一代微电脑，比“牛郎星”的诞生提前了 2 年。奇怪的是，他们把这种电脑命名为“蓝箱子”……

第一节　微处理器诞生

世界上第一个微处理器芯片——4004，三个主要的发明人共同创造了历史！他们是霍夫（M. Hoff）、麦卓尔（S. Mazor）和费根（F. Faggin），他们也因此以“第二次世界大战以来最有影响的 7 位科学家之一”身份，入选美国国家发明荣誉展厅，与在科学领域作出伟大贡献的爱迪生等 120 人同列在一起。

1968 年，应诺依斯的恳切邀请，斯坦福大学助理研究员马西安·霍夫（M. Hoff）加盟英特尔，成为这家刚刚开张的高技术公司第 12 名员工，那一年他年仅 31 岁。他被指派为英特尔公司应用研究的经理后，莫尔交给他的第一项重任，是代表英特尔与日本一家名曰“商业通讯公司（Busicom）”合作研制一套可编程台式计算器。

日本人带来了自己的设计资料，英特尔只承担芯片材料等方面的辅助任务。霍夫认真研究了图纸，发现这种简单的计算器竟然要安装

约10块左右的集成电路芯片。他向合作者提议减少芯片的数目,但被日本人顽固地拒绝了。诺依斯得知霍夫的处境,不断鼓励他,支持他按自己的想法去改进设计。

霍夫把自己关在实验室里潜心思考,他的实验室十分狭窄,只有一台DEC公司生产的PDP-8小型电脑。霍夫在3个月的时间里把日本人方案的优劣翻来覆去地琢磨。他后来对人讲,他始终"保持孩子般的天真好奇,总对一种东西为什么会以某种方式工作,或者把两样东西放在一起会发生什么感到惊奇"。或许,就是这种"天真"使他突发奇想。霍夫猛地打开笔记本,奋笔疾书。他写道:"完全可以把日本人的设计压缩成三块集成电路芯片,其中最关键的是中央处理器芯片,把所有的逻辑电路集成在一起,另外两片则分别用作储存程序和储存数据。"

这种把"两样甚至更多的东西放在一起"的设想,让霍夫萌生了微处理器的新观念。莫尔对此首先表示赞许,并给他派来麦卓尔(S. Mazor)当助手。凑巧得很,仙童公司的芯片设计专家费根(F. Faggin)"跳槽"转到英特尔,也加入到研制组,为霍夫设计的芯片画出了线路图。芯片图纸让霍夫十分满意,口口声声称赞它是一份"干净利落的蓝图"。

1971年1月,霍夫研制小组终于制成了能够实际工作的微处理器。在大约12平方毫米的芯片上,共集成了2 250个晶体管,每秒运算速度达6万次。第一块微处理器芯片已属大规模集成电路范畴。英特尔公司命名它为4004,第一个4表示它可以一次处理4位数据,第二个4代表它是这类芯片的第4种型号。这种数字代号沿用至今,就是现代所谓"386","486"等计算机俗称的最早源头。微处理器的体积如此之微小,但是每块芯片却包含着一台大型电脑所具有的运算功能和逻辑电路,比埃以阿克的计算能力还要强大得多。从埃以阿克到4004只有25年,在历史的长河中只是一瞬间,埃以阿克电脑占地170平方米,而微处理器仅仅占地……它还能用"占地"来描述吗?

1971年11月15日,英特尔公司在《电子新闻》杂志上刊登一则广告介绍说,它只比一枝铅笔尖稍大一点,在半只火柴盒面积大小的硅片上,可以容纳下48个微型的中央处理器!声称"一个集成电子新纪元已经来临"。这一天,就是微处理器正式诞生的纪念日,它意味着电脑的中央处理器(CPU)已经缩微成一块集成电路,意味着"一块芯片上的计算机"的诞生。

不久，英特尔公司另一种型号的微处理器 8008 研制成功。紧接着，在少许改进后，又推出最成功的微处理器 8080，8080 集成了约 4 800个晶体管，每秒执行 29 万条指令。8080 型微处理器正式投放市场是在 1974 年，这种芯片及其仿制品后来共卖掉数以百万计，引发了汹涌澎湃的微电脑热潮。随着销售量的增大，它的价格也从最初每块 360 美元迅速降低到 3 美元。对此，英特尔公司的销售部经理诙谐地提出了一个“吉尔贝克定律”，作为“莫尔定律”的补充：“每一种芯片的单价最后都要降到只有 5 美元，除了那些卖不到 5 美元的芯片之外。”在价格方面，不到 5 美元的 8080，比起埃以阿克的 40 万美元巨资来，确实让人瞠目结舌。

在英特尔公司的带动下，1975 年，摩托罗拉公司也宣布推出 8 位微处理器 6800。1976 年，曾经为霍夫画出“干净利落芯片图纸”的费根，在硅谷组建了 ZILOG 公司，同时宣布研制成功 8 位微处理器 Z-80。于是，70 年代后期，8080，6800 和 Z-80 微处理器形成了三足鼎立的局面。从此，可以放在指尖上的中央微处理器开始了改变世界的征程。

霍夫小传

马西安·T·霍夫，1937 年出生于纽约州罗彻斯特的工程师世家。中学刚刚毕业，他就利用暑期打工机会，发明铁路声音探测装置获得专利。他差一点受到伯父的影响，选择化学作为终身从事的专业。最后还是拗不过电气工程师父亲的意志，转而攻读电子课程，以获得优秀奖的毕业论文《晶体管的电流转换》毕业于伦塞勒科技学院。1959 年和 1962 年，先后获得斯坦福大学电子工程硕士和博士。

毕业后，霍夫在斯坦福大学当了 6 年助理研究员。1968 年加盟英特尔公司，任研究经理。在他领导的设计小组研制出微处理器后，被任命为英特尔首席学术委员。1982 年，霍夫离开英特尔公司，成为著名电脑游戏机厂商雅达利公司副总经理。1984 年，雅达利被华纳通讯公司收购股权，他离开该公司，此后一直为硅谷的各公司作技术咨询工作。

霍夫创造了微处理器的辉煌业绩，由于他的杰出贡献，被《经济学家》杂志称作“第二次世界大战以来最有影响的 7 位科学家之一”。他曾荣获多项荣誉，直到 1997 年，还被授予美国计算机博物馆斯蒂比兹先驱奖。

第二节　第一台微型计算机——牛郎星

在第一颗微处理器诞生不久,1974 年 12 月,美国《大众电子》杂志一反常态,把翌年一月号的刊物提前投放在各书报摊点,用最引人注目的大字标题发布消息:"世界第一套微型计算机组件挑战所有种类的商业电脑!"这台所谓微型电脑组件名叫"Altair8800",即银河系里那颗明亮的星座"牛郎星"。

"牛郎星"的发明人爱德华·罗伯茨(E. Roberts)是位电脑爱好者,身高约有 1.90 米,精力充沛,性格倔强。60 年代从海军陆战队退役后,他就在新墨西哥州阿尔伯克基市开了一家小公司,叫作"微型仪器与自动测量系统公司",简称 MITS,MITS 公司实在是小得可怜,公司最初以制作和销售台式计算器为主业,生意做得十分红火。不料到了 1974 年,拥有集成电路发明权的德州仪器公司(TI),以雄厚的实力大举"进犯"计算器市场。罗伯茨哪是 TI 的对手,削价竞争不几天就败下阵来,直滑到破产的边缘,欠下了 25 万美元的债务。但是 MITS 却因为无意之中创造了世界上第一台微型计算机而永远地载入了计算机史册!

面对失败,在无可奈何之中,罗伯茨把目光投向了英特尔公司研制的 8080 微处理器,想用它来装配一种专供业余爱好者试验的计算机,以挽救濒临倒闭的公司。他以每块 75 美元的价格向英特尔购到 8080 微处理器和其他元件,一面突击组装样机,一面派员与新闻媒介联络。恰好《大众电子》在过去数月里一直在寻找独家新闻,编辑所罗门主动上门观看了罗伯茨的设计方案,感到这是一个有可能吸引读者的话题。

从媒体的角度来看,这台尚在襁褓的电脑还缺乏一个响亮的名字。想着想着,他忍不住向他的女儿征求意见:"一种新的电脑叫什么名字最能引起你的注意呢?"所罗门的女儿才 12 岁,正在津津有味地观看电视,而电视里恰好在播放科幻片《星球大战》,她随口便答:"牛郎星"。因为电视里的宇宙飞船正向牛郎星飞去。于是,罗伯茨的电脑就这样稀里糊涂地被命了名。

然而,好事多磨。罗伯茨好不容易装配成功的第一台样机,在邮寄给所罗门的途中莫名其妙地不知所踪。杂志已经排了版,十万火急地等着封面的照片,要抢在圣诞节前发行。MITS 公司已绝无可能立即

重装第二台，万般无奈，罗伯茨只好把一个仅有仪表外壳的机器重新寄出，《大众电子》上刊登的正是“空壳电脑”的“玉照”，简直就是“伪劣产品广告”，把百万读者都蒙在鼓里。

谁知客户对“牛郎星”的反应出人意外，定货单立即像雪片般纷飞而来，随之而至的，当然还有罗伯茨日夜盼望的转账支票。MITS 公司得救了，救星正是“牛郎星”——世界上第一台用微处理器装配的微型计算机。根据杂志介绍，牛郎星勉勉强强算是一台计算机。在金属制成的小盒内，罗伯茨装进两块集成电路，一块即英特尔的 8080 微处理器芯片，另一块是存储器芯片，最初仅有 256 B 容量，后来才增加为 4KB。既无可输入数据的键盘，也没有显示计算结果的“面孔”。插上电源后，使用者需要用手按下面板上的 8 个开关，把二进制数“0”或“1”输进机器。计算完成后，面板上的几排小灯泡忽明忽灭，就像军舰用灯光发信号那样表示输出的结果。

“牛郎星”诞生时的模样实在不敢恭维，它完全无法与 IBM 360，PDP-8 或者“新星”等大、中、小各种电脑相比，更像是简单的游戏机。然而，它也有上述所有机器不可比拟的优点——体积小，小到只能以“微型”相称；价格低，低到罗伯茨只标价每台 397 美元。

别看《大众电子》把牛郎星吹得天花乱坠，可当时所有的计算机企业都不屑一顾，这种简易的机器，充其量只能供大学生当玩具。如果你的公司想用电脑处理业务，捧回一台牛郎星，便会发现它确实没有多大用途。奇怪的是，这样一台没有多大用处的，只能勉强称之为计算机的东西，仅在 1975 年，MITS 公司就卖出了它所能生产的全部的2 000台“牛郎星”，比罗伯茨最乐观估计的 800 台翻了一番多。

罗伯茨把“牛郎星”定位在青年“电脑迷”身上，无意之中引发了一场真正的革命。自这种电脑问世后，美国出现了一个电脑业余爱好者购买散件，在家庭汽车库里组装微电脑的热潮。这些狂热的青年人还在斯坦福大学校园里，自发组织了一个“家酿电脑俱乐部”，相互交流在车库里组装电脑的经验。在第一次聚会后的几个月内，就有 75％的会员设计出自己的微型电脑。不久后，这些电脑迷们又纷纷以汽车库为基地开始创业，把“自家酿造”的电脑推向市场。这种状况，正如 1976 年哈佛商学院高才生尼尔森（也有泽作：纳尔逊）所概括的那样：他们发动了一场解放计算机的运动。

“解放计算机！”尼尔森大声疾呼，“计算机安放在有空调的房间里，

只为那些高级专业人员占有的状况已不复存在。让我们去掉计算机的神秘色彩,计算机属于全人类!"当纳尔逊在亚特兰大桃树广场饭店作这场著名讲演的时候,从"电脑迷"的汽车库里走出的企业已经为市场提供了约 200 个品牌的微型计算机,较有名气的有克罗门科公司和柯摩多尔公司的微电脑,以及坦迪公司的微电脑 TRS 80。

克罗门科公司是斯坦福大学两个毕业生梅伦和加兰创办的企业,名称源于他们居住的学生宿舍。克罗门科电脑采用的是英特尔的 8085 微处理器;柯摩多尔公司则倚仗为摩托罗拉公司开发出 6800 芯片的佩德博士之力,把它的微电脑命名为"柯摩多尔—佩特"。可笑的是,"柯摩多尔"译为"海军准将","佩特"则译为"宠物"。TRS 80 微电脑采用的是子龙(Zilog)公司的 Z-80 芯片,据说是由一位推销员"酿造"而成的。这些早期的 8 位机器,作为第一代微电脑的开路先锋,为推动"计算机解放"立下了汗马功劳。

第三节　创立微软公司

1975 年,罗伯茨因发明第一台微电脑"牛郎星"大获成功。《大众电子》曾在宣传中说,"牛郎星"将面向普通用户,采用最简便的 BASIC 语言编程。然而,它的存储器只有 4K,专家们都认为难以支持 BASIC,罗伯茨手中根本没有这种软件。

其实,就在"牛郎星"问世前不久,年轻的比尔·盖茨也在设想着用英特尔的 CPU 制作一台计算机的梦想。那时的比尔还是想着"每个桌面上都能摆着一台计算机"。那一期的《大众电子》杂志也被比尔所看到,他很惊慌:别人比我们抢先作出来了!可是比尔马上就从这种沮丧中走了出来"我们可以为这台电脑制作程序!"当时的比尔·盖茨并没有看到软件的巨大市场,作出这样的决定实属无奈,他那时想的仅仅是参与到着场革命中来!

那一日,罗伯茨突然接到一个电话,声称自己是西雅图市交通数据公司,可以为牛郎星电脑开发出 BASIC 语言,并询问他是否感兴趣。

罗伯茨岂止是感兴趣,如果有谁真能做成这件事,那"牛郎星"就不再是件玩具,它将成为一台名副其实的个人计算机。一个星期后,罗伯茨又接到一封正式的信函,信中说他们已经做成了软件。罗伯茨当即按信里提供的地址打去电话,可对方答复说那儿是西雅图市的湖边中

学。罗伯茨摇摇头，心想这一定是哪个调皮学生的恶作剧，正准备作罢时，子虚乌有的公司又打来长途。这一回，罗伯茨不客气了，他恼怒地大声嚷道："如果你们真有 BASIC 软件，那就劳驾送到 MITS，我保证在阿尔伯克基机场恭候！"他本想激出对方的真情，哪知电话传来肯定的答复："完全可以，三周后，请您到机场接站。"

3 周后，罗伯茨接到的竟然是一个乳臭未干的大孩子。来者说他叫保罗·艾伦(P. Allen)，全权代表他的伙伴比尔·盖茨(B. Gates)。此时此刻，比尔·盖茨正在远隔千里的波士顿哈佛大学校园，忐忑不安地等待着消息。

这位比尔·盖茨，戴着大镜片的眼镜，一副娃娃脸，只是个不到 19 岁的大学生。他生于美国西雅图市一位律师和一位教师组成的家庭，家教良好，但绝无与电脑有关的遗传因子。1969 年，他就读的湖边中学引入一套 PDP-10 小型电脑终端，用电线连接着电传打字机，并按使用时间付费。比尔在这台电传机上做起他的"软件人生"，同时也结识了比他高两年级的保罗·艾伦。两人共同在电脑上写出一个"井字棋"游戏，玩得好不开心。小家伙们终日迷恋电脑的后果是学校付不起昂贵的费用，不得已对他们的上机次数进行严格限制。

没有计算机，比尔和保罗实在技痒难忍。正巧那时的英特尔公司推出了 8008 CPU，两人翻箱倒柜凑齐 360 美元，捧回一块英特尔生产的微处理器 8008 芯片，设想做一台记录分析交通情况的小装置。就这样，西雅图出现了一家由两个中学生组成的"交通数据公司"。这种灰色盒子里缠满电线的小玩意，不知为何被好几个州的交通部门看中，为此他们真的净赚了近 2 万美元。直到后来，比尔·盖茨考上了哈佛大学法律专业，仍对电脑情有独钟。

1974 年 12 月一个寒冷的冬天，保罗在路边报亭上偶尔发现了元月号《大众电子》配发"牛郎星"照片，兴冲冲找到已经考入哈佛大学的比尔·盖茨。"千载难逢的机会到了，"他对比尔嚷道，"我们可以为它编写 BASIC 语言。"比尔·盖茨受到感染，灵机一动想出了好主意，他对保罗说："我们可以用学校的 PDP-10 机开发一种模拟'牛郎星'的程序，然后向 BASIC 冲击！"接下来，两人提出了软件框架并初步分了工。保罗负责编写模拟程序，比尔则主攻 BASIC 解释程序。两个"不知天高地厚"的少年，当他们通过电话向罗伯茨拍胸保证 3 周交货的时候，所谓 BASIC 软件还只是凭空想像而已。

好在无论是模拟还是解释程序,对两人来说都不陌生。保罗的工作必须先行,他不到两周就干完了模拟程序。比尔·盖茨面对的难题更多,他整整写了8 000行的机器语言程序,又千方百计地精炼压缩,设法使它能装进牛郎星电脑狭小的"身躯"。然而,越是临近完工,他们就越是紧张,毕竟没有一台真正的"牛郎星",编写的程序能不能在微型电脑上运行,谁也不敢打包票。直到最后把保罗送上了飞机,比尔·盖茨的心仍不踏实。

显然,跟随罗伯茨来到 MITS 的开发实验室的保罗更加紧张。当他终于第一次看到了真实的"牛郎星"时,立即就把带来的程序纸带送进电脑的读带装置,这时他的心已经提到了喉咙口。时间一分一秒地过去,读带机还在"咔咔"地"吃"进纸带,这几分钟就像是过了好几年。突然,电传打字机轻轻地动作了一下,打印纸上印出了"READY",标志着电脑做好了准备。保罗猛地转过身,双手抱住罗伯茨的肩膀:"牛郎星现在有了 BASIC!"他马上写了一段模拟阿波罗飞船登月的程序,交给罗伯茨打孔输入,程序果然十分准确地运行出结果。这大概是世界上第一台微电脑第一次真正的应用。

不久,罗伯茨开着他那辆蓝色货车巡回美国各大城市,为牛郎星电脑摇旗呐喊。在他的手里,如今有了一件最能吸引观众的法宝——买一部"牛郎星"电脑,可配上一位"织女"——BASIC 软件。各界人士纷纷解囊。到 1980 年为止,这种软件竟卖出了 100 万套。

在 BASIC 软件成功的鼓舞下,比尔·盖茨毅然从哈佛大学退学,于 1975 年 7 月在阿尔伯克基竖起了 MICROSOFT 公司(微型计算机软件公司)的大旗。公司简称 MS(微软),连同保罗和比尔自己,一共 6 名成员,专门从事微型计算机的软件开发。比尔·盖茨为公司制定了奋斗目标:"每一个家庭每一张桌上都有一部微型电脑运行着微软的程序!"

致软件爱好者的一封公开信

BASIC 成功的同时,盗版也出现了。比尔写了一封广泛传播的"致软件爱好者的一封公开信"。

致软件爱好者的一封公开信:

大约一年前,保罗和我都曾盼望着电脑爱好者队伍能够

欣欣向荣。我们共同为“牛郎星”开发出了 BASIC 程序，虽然最初的工作仅耗费了两个月，但后续作业却拖累了我们整整一年，花费的时间如果折算为金钱则超过 4 万美元。

我们所得到的回应出奇的好，数百位使用者给予我们正面肯定的评价。但是，有两件事让我们觉得十分震惊和失望，第一件是这些使用者当中绝大多数都没有购买 BASIC 的使用权；第二件是我们收到的版税十分有限，可以说入不敷出。

为什么会发生这种情况呢？其实电脑玩家也都知道，绝大多数使用者都是盗用这套软件的“窃贼”。请你们扪心自问：这公平吗？你们可以不盗窃软件而是去 MITS 公司解决你们的问题。你们所做的就是阻止优秀软件的出现。谁会殚精竭虑地去做一件徒劳无功的工作呢？事实上，除了我们，没有人为这个软件投过资，现实的确令人失望。

这些使用盗版的人败坏了电脑爱好者的声誉，他们应该从所有的俱乐部里滚出去。

第四节　微软的日本朋友

在 IBM 推出 PC 机之前，尽管微软公司很成功地向一些个人计算机公司出售了软件，但是 1979 年为止，微软半数以上的生意差不多都来自于日本。

用盖茨的话说：这得感谢一名叫西胜彦的小伙子。西胜彦在 1978 年给我打电话，用英语作了自我介绍。他读过有关微软公司的文章，认为他应该与我们做生意。正如事实上发生的那样，西胜彦与我有许多相同之处，我们年龄相当，他也是一个因为迷上了个人计算机才休学的大学生。

几个月后盖茨和西胜彦在加利弗尼亚安娜海姆的一次展销会上见了面。西胜彦跟盖茨一道乘飞机飞回阿尔伯克基。他们在那儿签署了一页半的合同，按合同规定，西胜彦有权在东亚地区独家发行微软公司的 BASIC 语言。他们没有请律师，只有西胜彦和盖茨，颇具亲善精神。按照该合同，他们达成一项价值高于 1.5 亿美元的交易——比他们原来预想的数额多 10 倍。

西胜彦在日本商业文化和美国商业文化之间见风使舵，他喜欢夸

大其辞,这对微软在日本的工作有利,因为这会在日本商人当中造成一种印象,好像微软的成员都是一些才华横溢的人。盖茨在日本的时候,和西胜彦呆在旅馆的同一房间里,西胜彦会整夜地打电话,洽谈成百万美元的交易,这是令人惊讶的。有一次,在凌晨 3 点到 5 点之间没有电话打来,而在 5 点钟的时候来了一个电话,西胜彦就伸手去拿话筒,说:"今天晚上生意清淡。"

在随后的 8 年中,西胜彦抓住了每一个机会。1981 年,在从西雅图飞往东京的途中,西胜彦发现坐在他旁边的人就是拥有 6.5 亿美元资产的京磁公司的总裁稻盛和夫。西胜彦经营着他的日本公司 ASCII,对微软公司的合作充满信心,所以成功地说服稻盛和夫接受一个新想法——生产装有一种简单软件的小型膝上计算机。在美国,1983 年 Radio Shack 公司将这种机器作为 Model 100 推向市场,售价才 799 美元。这种机器也作为 NEC PC-8200 在日本出售。在欧洲,则以 Olivetti M-10 出售。多亏西胜彦,这是第一个大众型膝上式计算机,数年中,它成了新闻记者的宠物。

若干年后的 1986 年,西胜彦决定让 ASCII 公司沿着一条不同于微软公司的方向前进,于是,微软公司在日本建立了自己的子公司。西胜彦作为微软和比尔的一个亲密的朋友,依然像从前一样,充满热情,一心要使个人计算机成为一个无所不在、无所不能的工具。

第五节　微电脑先锋

与第一台电子计算机埃以阿克的命运相似,1974 年面世的"牛郎星"能否作为世界上第一台微电脑被载入史册,人们似乎存在着分歧。

拥有微处理器发明权的英特尔公司,难道自己不会组装微电脑,非得罗伯茨来越俎代庖吗?事实上,早在 1972 年,英特尔公司组建的"开发系统小组"就曾以 8080 作为微处理器,设计出最早的一代微电脑,比"牛郎星"的诞生提前了 2 年。奇怪的是,他们把这种电脑命名为"蓝箱子",全然没有认识到自己创造了又一个"新的世界第一"。

"蓝箱子"电脑是英特尔配套于微处理器销售的一种工具。由于"开发系统小组"的工程师们大多设计过小型电脑,所以"蓝箱子"电脑使用了小型机上的许多技术,有自己特殊的总线,也有专用的操作系统软件。英特尔把这种机器定位于"帮助用户辅助开发微处理器",价位

也定得较高。当时的电脑业界谁也没有“微型电脑”的概念，因而都把“蓝箱子”看作某种新的小型电脑，英特尔也为自己能跻身于“第七大小型机公司”而沾沾自喜，错失了独占微电脑产业鳌头的良机。对于这一点，英特尔公司华裔副总裁虞有澄博士曾感叹地说：“如果当时在经营策略上略作调整，也许后来全球个人电脑产业的发展，会因此而改写。”

几乎同一时期，以首创复印机闻名于世的美国施乐公司(Xerox)，也曾十分正确地把计算机作为下一个发展领域，在硅谷帕洛阿托市该公司废弃的西海岸实验室，建立了一个研究基地——帕洛阿托研究中心(PARC)。

施乐公司老板麦考洛夫聘请原国防部高级研究规划署(ARPA)技术负责人鲍勃·泰勒(B. Taylor)主持中心业务，并希望该中心成为尽可能发挥科学家想像力和创造力的场所，不限制他们的研究方向，不给他们规定什么具体任务。他还提供非常优厚的研究经费，10 年中投资超过 1 亿美元，吸引了 100 多位科学家前往工作。

这些世界一流的电脑专家斜躺在铺着麻袋的地板上，四周放满了黑板，幻想着电脑未来的发展方向。在个人电脑尚未出生的时候，他们就超前“孵化”出风靡今日的一系列概念——鼠标、菜单、图标和视窗等等。

PARC 技术负责人阿伦·凯(A. Kay)博士，1972 年设计了面向对象的 Smalltalk 语言。他率先提出图形用户界面(GUI)新概念，也是视窗和下拉菜单技术的首创者。1940 年出生的阿伦·凯是位富于幻想的科学家，中学毕业后在空军部队担任过程序员，1966 年获科罗拉多大学数学和生物两个学位，1968 年读完犹他大学电脑博士课程后，一度在斯坦福大学人工智能实验室教书。知识渊博的阿伦·凯，曾多次与 LOGO 语言发明人帕伯特交往，希望他的 Smalltalk 语言能彻底改变孩子受教育方式。1972 年，阿伦·凯成天与孩子呆在一起，帮助 12 岁至 15 岁的孩子自己动手设计出软件。

有关资料介绍说，Smalltalk 语言测试是在一台名叫阿托(Alto)的微型电脑上进行的，Alto 即代表帕洛阿托研究中心，时间甚至在“牛郎星”问世之前。阿托电脑是 PARC 软件大师巴特勒·兰普森(B. Lampson)与硬件专家查克·萨克尔(C. Thacker)等人一起协作攻关的成果。1973 年，这台引发个人电脑革命的机器诞生，它拥有视窗、图标、菜单驱动、商用鼠标、高清晰度图形显示器、8 英寸磁盘驱动器、所见即所得技术和面向对象的 Smalltalk 语言，每一项都是了不起的突破！

按照阿伦·凯的说法,正是PARC天才预言家斯图尔特·布兰德(S. Brand),最先把"个人计算机"一词用在这台电脑上,当他将这一词汇作为杂志专栏名称时,个人计算机尚未出现。布兰德那时就预言说:个人计算机革命即将来临。他一手创办的工具目录《全球目录》获得过全美图书奖,这本书甚至激发了操作界面的一场革新。

正如1988年出版的一本著作《探索未来:施乐公司是如何发明了,又忽略了第一台个人计算机》描写的那样,该公司没能及时把科研成果转化为商品,仅仅停留在实验室阶段。虽然阿托电脑生产了约1 000台,但大多供公司内部使用。直到1981年决定推出阿托电脑的商业机型"施乐星8010"(Star 8010)时,仍把价位定在16 000美元,由于价位太高,无法面向广大民众。

于是,PARC的天才人物纷纷"跳槽",他们带着"视窗"、"菜单"、"鼠标器"等崭新的概念出走,"投靠"那些急需技术成果的年轻电脑企业,包括苹果公司和微软公司,他们后来成为了Windows,Office软件和Mac电脑的设计主笔。

此外,还有一批PARC知名人物自办企业,其中,梅特卡尔夫(B. Metcaie)博士1979年创办3Com网络公司,"以太网"至今仍在网络领域大显身手。另外两位博士级的学者约翰·沃洛克(J. Warnock)和查尔斯·吉斯克(C. Geschke),1982年创立阿杜比系统公司(Adobe),快速成长为世界第三大软件企业。阿杜比公司不仅将艺术融进电脑设计,开发出诸如Photoshop等图像处理软件,而且用他们的软件引发了世界范围的桌面印刷出版革命。他们研制的PostScript语言被用于270多种产品,被国际标准化组织(ISO)确定为激光打印机标准页面描述语言。

"蓝箱子"和阿托电脑都沿袭了传统电脑的营销策略,它们没能够引起更大的反响。应该说,真正称得上拉开新时代帷幕的微型电脑只有"牛郎星"。

第六节　电脑游戏机

微处理器第一次最成功的商业应用,居然不是电脑,而是人们从未想到的电脑游戏机。

早在小型计算机时代,1959年DEC公司推出PDP-1小型机配置

了圆形屏幕的显示器，为交互式电子娱乐提供了可能性。为感谢林肯实验室的支持，奥尔森把首批 PDP-1 中的一台送给了母校麻省理工学院(MIT)。MIT 的学生们认为科幻游戏或许更能发挥出 PDP 的优点，于是格拉兹(S. Graetz)、拉塞尔(S. Russell)和考托克(A. Kotok)，三位大学生共同编制出世界上第一个电脑游戏程序——“空间大战”。

该游戏由四个键控制两艘太空船(两人各一艘)，玩家可以相互发射火箭，它模拟的是太空失重环境。游戏玩法很简单：用火箭击中对方的飞船者获胜。由于按键操作不太方便，考托克便利用学校俱乐部废弃的零件制作了第一个游戏操纵杆，实际上只是一只装有四个开关的木盒子而已。

“空间大战”游戏不久便在美国大学生中风靡一时，犹他大学的诺兰·布什内尔(N. Bushnell)就是大学生中的一位，他曾终日泡在学校计算机实验室玩这种游戏。

1971 年，已经在硅谷的安派克斯(Ampex)公司担任工程师的布什内尔，耳闻目睹惠普、英特尔创业成功，决心自己也闯出一番事业。然而，他已有了一个温馨的家庭和两个可爱的女儿，家境并不宽裕，暂时不敢脱离安派克斯。妻子从箱底翻出仅有的 500 美元积蓄交给丈夫，权当布什内尔“公司”的全部“投资”，地点只好将就设在圣克拉拉自己的家里。布什内尔把女儿住的卧室腾出一间改成工作室，开始了他的业余创业生涯。

夜深人静之时，在一张张画满线路图的纸上，布什内尔的构思渐渐清晰起来。他的技术水平有限，不能涉足新的电脑，但丰富的想像力却为他独辟蹊径。他始终不能忘情于大学读书时见过的一个电脑程序，程序的名称叫“太空争霸”，是麻省理工学院的捣蛋鬼马丁·格利兹在 1962 年首创，据说是第一个在电脑上运行的影像游戏。然而，用 400 万美元的大电脑来玩游戏，却太不合算，他要设法制造出供大众娱乐的电脑游戏机。

布什内尔记得非常清楚，他在 1971 年一天的清晨 4 点钟，试制成功了这种商业性电脑游戏机，名称就叫“计算机宇宙”。宇宙游戏的规则太奇妙也太复杂，复杂得让那些只会在台桌上打弹子的家伙不知所措。结果，尽管布什内尔四处游说，可是游戏机终究没有卖出多少。

有人告诉布什内尔：谁能大胆低估美国人的智慧，谁就能赚到钞票，电脑游戏必须是一种“不太伤脑筋”的玩艺。此时，他已经囊空如

洗，只得找朋友借了一点钱，把“计算机宇宙”改头换面，变成一台最简单的乒乓球游戏机。乒乓球游戏机是一种由电脑程序控制的小小玩具，两道竖杠代表球拍，一个小光点代表球在屏幕上蹦蹦跳跳，由人操纵按钮控制反弹，打不中就失去一分。这一次，布什内尔不想出卖整机，就在机器上开了个投币口，然后扛到年轻人经常光顾的一家小酒吧里，临时拜托掌柜照看。

第二天清晨，布什内尔在被窝里被电话吵醒，酒吧间的老板不耐烦地告知乒乓球游戏机出了故障。布什内尔顿时睡意全消，急匆匆套上衣裤，跑步赶到酒吧间。

布什内尔从兜里摸出一枚硬币，想把它塞进投币口，可就是塞不进去。拧下螺钉，打开后盖，布什内尔突然大张着嘴惊呆了：机器中那只用来装硬币的塑料牛奶杯，整个地装满二角五分的硬币。把游戏机“挤”得不能动弹的东西是钱币！就这样，布什内尔无意之中让他的“乒乓球”大获成功，稀里糊涂地拉开了电脑游戏时代的帷幕。

1972 年，布什内尔索性辞掉安派克斯的工作，把自己公司的牌子高高悬挂出去。公司的大名“雅达利”(Atari)，取自他钟爱的日本象棋，“雅达利”就是象棋中那句杀棋的吆喝声——“将军”，也常常被译作“阿塔里”。

在不到两年的时间内，雅达利公司以每台1 200元的售价，批发带零售卖出乒乓游戏机10 000台。第二年，公司的销售额达到 350 万美元，第三年又猛增至1 500万美元。于是乎，美国几乎每间酒吧、每所娱乐场和每所大学俱乐部，终日响着“乒乒乓乓”的声音。1975 年，雅达利公司又下出一着“将军”的妙棋，他们把投币式的“街机”改造成家庭游戏机，显示屏幕用电视替代，程序录在盒式磁带里，第一次销售数量就有 10 万之巨。不久，又把一种新的节目“大嘴巴”制作成家庭游戏机磁带销售。“大嘴巴”又叫“贪吃的人”，由于不用刀枪火炮，更受小女孩欢迎。这一时期雅达利的电脑游戏机，有专用的微处理器控制游戏规则，储存在集成电路卡里的节目越来越丰富，可随意拔插更换，并且添加了色彩和简单的音乐，几乎成了美国所有家庭在圣诞节送给孩子的最佳礼物，雅达利公司也成了当时世界上最大的电脑游戏机生产厂商。布什内尔就是“电子游戏机之父”。

以今天的目光看，即使是雅达利后来推出的新型游戏机 2600 都已成为古董，但它毕竟使电脑与游戏结下了不解之缘。

第九章　王安电脑

王安是计算机历史上一位极具传奇色彩的伟大人物，同时也是计算机行业最有影响力的华人。王安和他的王安电脑是任何一部计算机史书中都无法或缺的组成部分。

第一节　王安其人

王安，1920 年 2 月 7 日出生于上海，自小就举家迁移到父亲工作的昆山县定居。幼小的王安 6 岁就进入他父亲任教的一所私立小学读书，由于这所学校不设一、二年级，他上学第一天读的就是三年级。读书时，王安经常“逃学”，独自溜到昆山图书馆，沉浸在科学知识的海洋里，遨游于牛顿、伽利略、达·芬奇的深邃学说中。13 岁那年，王安考取了极负盛名的省立上海中学；16 岁又以入学考试第一名的成绩，走进了上海交通大学的大门。

1945 年，他考取了公派赴美留学的资格。临行时慌忙火急，忘记带上成绩单，凭着上海交大的信誉竟然幸运地进入到美国第一流的哈佛大学。王安当然不会丢中国人的脸，他大学第一学期的成绩，就是两个 A^+ 和两个 A，很快就跻身于哈佛莘莘学子的楷模行列。

1948 年美国哈佛大学制造过第一台机电式“马克 1 号”计算机的霍德华·艾肯教授领衔担任着计算机实验室的主任。哈佛的学者此时正与宾夕法尼亚大学和普林斯顿大学较着劲儿，不愿因电子计算机研究项目而仰人项背。6 月初的一天，艾肯教授在实验室里思前想后，召来了报到上班刚刚 3 天的新任研究员——来自中国的博士生王安。

艾肯翻阅着他的履历：王安，中国人，28 岁，上海交通大学毕业；1945 年留学哈佛大学，先后受业于两位知名教授，均为诺贝尔奖金获

得者；他从硕士到博士仅用了16个月，是电机工程系闻名遐迩的高才生。

教授用锐利的目光，从头到脚打量着青年人："交给你一项紧急的任务。请你尽快想出一种方案，一种不通过机械方式记录和读出存储信息的方法。"这位青年人听着艾肯话语，居然毫不迟疑地点了点头。艾肯不太放心，又强调道："存储器，你明白吗？不是现在用的水银延迟线，而是另外别的什么东西。"

王安博士又何尝不明白，艾肯给他出了个大难题：研制新的储存装置谈何容易！还在求学读书时，时刻关注着计算机发展的他就得知，当时那些第一代电脑，储存程序和数据的装置都是机电继电器和水银延迟线装置，人们绞尽脑汁也没能找到一种存储二进制数的最好办法。不过，教授下达的课题正中他的下怀，他正想用高难度的研究证明自己的学识，为海外华人争口气。于是，他肯定地答复说："没问题，我保证在一个月内给您一个满意的答复。"

以后的3周里，王安把自己关在哈佛实验室，吃住都不跨出门槛，一门心思用来探索存储器的奥秘。当他再次跨进艾肯办公室时，不显山不露水，双手捧着一把黑乎乎的小玩意儿，走到教授面前。他说这些东西是用镍铁合金材料做成，名称叫做"磁芯"。艾肯伸出两个手指拾起一只小磁芯，小心翼翼放在放大镜下观察。透过镜片看，这些磁芯就像油炸圈饼，但这"圈饼"也未免太小，直径不到1毫米，只有芝麻粒大小，用极细的导线穿成一串。从不喜形于色的艾肯微笑了，因为他深知这项发明意味着什么：圈饼式的磁芯将引起计算机存储器的一场革命！

1949年10月，王安提出了磁芯的专利申请，他后来在磁芯存储器领域的发明专利共有34项之多。不久，麻省理工学院的杰·弗雷斯特博士又在此基础上发展为磁芯储存阵列，首次使用于"旋风"高速计算机里，从而使这种磁芯阵列应用于第一代、第二代直到第三代电脑，统治了电脑存储器近20年之久，直到集成电路存储器诞生。

这是王安第一次在计算机领域内留下名字，同时他也是第一个在高新技术领域引领国际先声的中国人。

第二节　王安电脑公司

创业，是伟大的IT精神！

王安“下海”的决定使他的许多朋友忧心忡忡。“下海”意味着他要放弃5 000美元年薪稳定而丰厚的收入，意味着他要面对当时对华裔歧视的美国商界，意味着巨大的创业风险……然而，王安是个坐思立行的人。

1951 年 6 月，这是一个值得纪念的时刻。王安向艾肯教授递交了辞呈，怀揣着仅有的 600 美元积蓄，拖妻携子，坚定不移地跳进“商海”，开始了在计算机产业领域内独自“闯荡江湖”的冒险生涯。

王安在波士顿南区一间租来的小房间门上挂出了手写的招牌——“WANG LAB”，王安实验室宣告开业。当时的王安实验室，仅有一桌、一椅、一部电话，雇了一位推销员，只有一个产品——“磁芯”。一个磁芯可卖 4 美元，平均一天只能卖出 4 个，都是王安自己加工而成。年底一盘存，王安高兴得合不拢嘴，他的“实验室”赚了约3 000美元。除去房租、交际费用等日常开支，还获得了对当时王安来说“甚为可观”的赢利，虽然这赢利还不到他在哈佛任职年薪的三分之一。

正当“王安实验室”这只小船解缆出航，摇摇晃晃驶向大海之际，一股强劲的风为它撑起了帆，王安也在一夜之间变成了富翁。1952 年，王安的存储磁芯引起了 IBM 公司的巨大兴趣，公司的许多高级职员来信向他询问磁芯的详细情况，表示愿意购买磁芯的专利使用许可证。经过多次讨价还价，使王安最初开价的 250 万美元，被压到 50 万美元成交。尽管对于 IBM 来说区区 50 万美元，根本就是九牛一毛的小钱，但是 IBM 不愧是商界老手，在最后付款的时候又生枝蔓，还要“斩”下 10 万才肯罢休。王安不愿意在谈判里耗去过多的精力，他一心想去开发新的产品，所以无奈之下他就同意了 IBM 的蛮横要求。几年后，有人告诉王安，当时 IBM 一位经理曾得意地炫耀道，他们付给王安的专利费实际上只相当其价值的 8%。也就是说，王安本来应该从 IBM 那里拿到的应该是 500 万！

但是无论如何 40 万美元，对于那时的王安，那时的美国都是一笔可观的数字。王安有了这笔充足的启动资金后，1955 年他把实验室更名为王安电脑有限公司，在波士顿郊外买田置地 80 亩，一座现代化的企业拔地而起。正如中国当代科技人员“下海”办企业一样，身为发明家的王安首先瞄准的就是高新技术。他毅然决定下马传统产品磁芯的生产，根据用户的需要开发一种名叫 LOCI 的对数计算器。LOCI 是供科技人员使用的桌式计算装置，功能齐全，价格仅6 500美元，这在当时

相当便宜，所以一上市就大受欢迎。王安下令乘胜追击，又接着推出300系列可编程计算器，这两项产品是王安公司在那一时期的代表作。

市场经济那只“看不见的手”，有时真要使人瞠目结舌。1967年，王安公司股票首次上市，居然就被股民们普遍看好，40万股票几个小时即被抢购一空。股价连连翻着跟头暴涨，几天下来，王安公司的资产总值奇迹般地升值为近8 000万美元，令美国各大企业刮目相看。“财大气粗”的王安博士如鱼得水，把巨额资金倾注在新产品的开发上，不断推出许许多多的“第一”，使他的创新思想得到了最好的显示。在这段难忘的日子里，王安公司为机床研制出“王安电子数码控制器”，为报纸排版设计了“半自动齐行排字机”，以及无线电打字印刷机、记录带辨认机等等各种各样的新产品。当大规模集成电路半导体芯片即将问世的消息传来，王安高瞻远瞩地作出战略决策，把公司今后产品开发的方向，直接指向通用电脑，他要使王安公司真正成为现代计算机产业的一颗明星。

20世纪60年代即将过去，王安博士坐在公司总部宽敞的办公室里冥思苦想，一份调查报告激起了他更大的雄心壮志。原来，他派出考察多家公司的调研人员，在报告里向他揭示了一个被人忽略的事实：所有现代工厂的工人，哪个人都有几万甚至几十万美元的生产设备，惟独办公室的文秘人员，仅有的“固定资产”是不值几百美元的打字机，其工作效率低下与任务繁重之间形成了鲜明的反差，更何况美国今后第三产业还要急剧增长，办公室“白领”人员的数量必将超过“蓝领”工人。这小小的办公室，不就是一个巨大的潜在市场吗？

王安兴奋地站起身来，迅速召集来一群设计高手，向他们下达了开发电脑文字处理系统（简称WPS，当然这个WPS和今天国内办公软件市场上的金山WPS完全是两码事的）的命令。他的“WPS”其构思独具匠心，似乎在为后来者的成功，默默地指明了一条道路。

1975年，王安公司首次推出了世界上第一台具有编辑、检索等功能的文字处理机。这种“WPS”文字处理机能在屏幕上直接显示文字，能用键盘快速修改文稿，能像普通打字机和印刷机那样印制文件，这是一种多么奇妙而方便的办公工具啊！每个见到它的人，莫不深切地感到，我们的办公室里就要发生一场翻天覆地的革命。那些以往称王安为计算机公司的新闻界一反常态，纷纷改口叫它为“文字处理公司”。从白宫总统办公室到各州州长办公室，从大小公司的办公室到各类学

校的办公室，王安的文字处理机受到了秘书和专业人员普遍推崇，它也为公司带来滚滚财源。1977 年，王安公司营业额首次突破 1 亿美元大关。

1978 年，王安计算机公司，成为全球首屈一指的文字处理系统供应商。王安公司凭借 WPS 的业绩不断扩大战果，1976 年，王安把他的总部搬到了马萨诸塞州的罗威尔市，建造了一个最现代化的计算机制造厂，并大量吸收哈佛大学和麻省理工大学的精英，着手设计 VS 系列计算机产品，其中，VS 300 小型计算机，已接近大型电脑的功能，是市场上畅销的抢手货。他的公司除了在美国分布着网络状的制造厂和经销店外，还把触角伸向全球，在 100 多个国家和地区设立制造、销售产品和售后服务的分支机构，成为一家举世瞩目的跨国计算机产业集团。

第三篇　七十年代中期到八十年代中期：新人类和绅士的战争

PDG

第十章　上帝死了，我是太阳！

“上帝死了”是疯狂的哲学家尼采的名言。用这句话形容微型计算机行业再适合不过了！计算机行业没有什么“圣经”，一颗颗年轻、叛逆的心彻底解放了整个计算机产业！

这些“解放者”还成立了一个“家酿电脑俱乐部”，这个俱乐部孕育了20世纪70年代后期开始的微型计算机革命，给产业界带来了10倍速力量！

第一节　尼尔森解放计算机

1976年，美国佐治亚州首府亚特兰大市，全美地方政府官员大会即将在桃树饭店大舞厅召开。大会议程的第一项，居然是请一位名不见经传的青年学者西奥多（特德）·尼尔森（T. Nelson）给官员们演讲。

尼尔森满脸稚气，身着一件运动服，却不伦不类地系一条哈佛大学商学院的标准领带，看上去更像个大学预科生。

早上8点整，会议准时开始。

尼尔森打开幻灯机，屏幕上显出了第一个标题：“计算机解放”。然而，当他扭开录音机的开关，播出的却是这样一个声音：“2001年：一次宇宙空间的奥德赛”，会场里一片哗然。

第二张幻灯片呈现出彩色的图像，太阳正从一块巨石背后冉冉升起。镜头渐渐推近巨石，推出了一个大特写。原来巨石上放着是一个方方正正的小铁盒，标牌清晰地注明，这个盒子叫做“牛郎星8800”。突然，影像变成了尼尔森本人，十分滑稽可笑地戴着一副猴子面具，正洋洋得意地站在那块巨石上，用手把小铁盒高高举过头顶。尼尔森的讲演从这里开始。

“先生们，”尼尔森大声叫喊似地说，“请看，这个‘牛郎星’正是一台真正的微型计算机。”他停顿了一下，发现听众们正在交头接耳，赶紧接着说：“计算机只为那些高级专业人士占有，安放在装有空调设备的玻璃房间里。这种情况正在发生巨大的改变。如今，像我手中的这种‘牛郎星’微型电脑，美国各地都可以买到。诸位不信，可以到你们当地的BYTE商行去打听一下，每台还不到500美元。”

尼尔森演讲的声音震耳欲聋，但他仍然把音量调到最大，以便结束他关于“2001年”的报告：“去掉蒙在计算机身上的神秘面纱！计算机属于全体人民！”

听众们沉默了几秒钟，然后全体起立，为他的讲演热烈鼓掌，喝彩声持续了5分钟。

特德·尼尔森绝对属于那个时代的“另类”。他虽然出生在纽约一个艺术家的家庭，而且是这个家庭惟一的儿子，但是，担任电影导演的父亲和职业演员的母亲，基本上不在家和他一起里生活。尼尔森从小跟着祖父母长大，才华横溢，却又极度孤独和任性，一向反感循规蹈矩，也讨厌刻板的学校教育。读7年级的时候，他差一点就铸成大错：在同学的鼓励下，尼尔森密谋用一把磨尖的螺丝刀“行刺”他的老师赫先生。尼尔森回忆到：“赫先生的身上集中了我所痛恨的教师所有的缺点——传统、浅薄，又特别喜欢关押学生并侮辱我们的人格。那天下午，我计划在体育馆附近动手。我心里盘算着‘行刺’计划，当然，我并不想杀死他，只打算在他的肩膀上戳个窟窿。我甚至想到行刺时应该喊一句什么口号，就像凶手行刺林肯总统时做的那样。”

直到最后一刻，尼尔森心里开始发慌，感到不知所措，终于放弃了这个愚蠢的计划，慢慢地走出了教室。回家途中，他游荡在街头，心里萌生出影响他一生的四句话：“这个世界上的多数人皆傻；多数当权者皆恶；上帝并不存在；一切都是谬误。”

就像尼采宣布“上帝死了”一样，少年时代尼尔森的心中种下了叛逆的种子，他所崇拜的英雄都是一些像卢梭那样的“反叛者”。随着年龄的长大，绝顶聪明的尼尔森毫不费力地获得斯沃德莫大学哲学学位，随即又考入著名的哈佛大学社会学系，专攻战略学，在那里，他接触到了计算机，而且是IBM公司生产的大型主计算机。

IBM的大型主机象征着至高无上的“权力”。通常，它们被锁在保密室里，安装在玻璃墙内，保持着恒温恒湿。任何非专业用户想要计算

或处理数据，都必须交给专门的操作员进行，他们类似于修道院的“祭师”，穿着白大褂，负责把穿孔卡片送进巨大的机器，几个小时甚至几天后才把结果交还给用户。有时，你突然发现穿孔卡上错了一个数据，于是，只好沮丧地从头开始。

叛逆的尼尔森，天然憎恶这种“专制式”的计算机。从 60 年代起，他就不断地抨击“大型主机”模式，幻想有一种供“个人”自己使用的计算机，不需要任何“祭师”，更不需要动辄几十万美金的费用。

1974 年 8 月，尼尔森把自己的抗议和幻想集中起来，出版了一部影响深远的著作《计算机解放》（这本书的另一副题叫做《梦想机器》）。这本书如同《共产党宣言》指导无产阶级革命一般，成为早期计算机爱好者们发动“计算机解放”运动的行动纲领和宣言书。

在尼尔森的自传里，他得意地写道：“就在我提出个人计算机的概念 9 年之后，它突然地呈现在我们面前。我的《计算机解放》刚刚出版了 4 个月，《大众电子》杂志封面上，刊登了这台牛郎星 8800——第一台个人计算机的照片。”“我是正确的！至少，革命开始了！”

尼尔森从此被邀请四处讲演，他的发言涉及到人性解放、教育改革、电子文化和软件设计的道德等等广大的领域。人们像对待英雄一样请他签名，他的名字不仅被签在书和笔记本上，而且被签写在牛郎星电脑的外壳。

人们万万没有想到的是，这个先知的“反叛者”，居然会在 1963 年率先提出“超文本”和“超媒体”的概念；率先研制第一个包罗万象的超文本数据库“仙都”（Xanadu），尽管没有取得最终的成功，却为后来蒂姆·伯纳斯·李提出万维网（WWW）的创意，初步奠定了理论和实践基础。

第二节　家酿电脑俱乐部

《大众电子》刊登的消息在“人民的计算机公司”（PCC）激起了巨大的反响。罗伯特·阿尔布莱特（B. Albrecht）当即汇款邮购了一台“牛郎星”。

据帕洛阿托高级中学学生鲍勃·拉斯（B. Lash）回忆，“人民的计算机公司”的确是个非常“酷”的地方。阿尔布莱特是一位电脑教师，1972 年就为他们以及诸多狂热的“电子迷”创办了这个奇特的公司。

这个地方不仅有 DEC 公司生产的 PDP 小型机，甚至拥有惠普公司制造的 HP 2000 分时系统，可以提供 32 个电传打字机终端，分时运行 BASIC 语言。其中，有 6 个电传打字机终端设置在帕洛阿托高中科学和数学办公室里，供中学生们上机使用。拉斯和他的同学迈克·弗洛蒙特成了所谓“学生系统操作员”，也是 PCC“电子传教”活动的积极参与者。

有天下午，他们学校的计算机终端收到了这样一份传单：

你正在组装自己的计算机、终端、电传打字机、输入/输出设备或者其他一些神奇的数字装置吗？

你正在一个分时服务系统购买上机时间吗？

如果这样，你可能会想要加入到一群有相同爱好的人们中间。让我们一起交换信息、交流思想、交谈业务、共同攻关，干什么都行。

这个组织叫业余计算机使用者团体？自制计算机俱乐部？哪个名字都行，大家说了算。

落款写的是戈登·弗兰奇（G. French）和弗莱德·莫尔（F. Moore），他们认识的两个超级“电脑迷”。集会时间定在 1975 年 3 月 5 日，地点就在门罗公园附近弗兰奇家的汽车库里。

硅谷多雨的 3 月，迎来了 5 日的傍晚，拉斯和弗洛蒙特找到弗兰奇家里有两个车位的汽车库。弗兰奇给他们看了自己制造的拥有 16K 内存的原始计算机和电传打字机，真的让他们大开眼界。不久，从屋外陆陆续续走进来 32 个人，正是这 32 个人奠定了 20 世纪微型计算机工业的基石！

他们中有电脑工程师，有电子零件销售商，有自由软件设计师，各色人等，五花八门。许多人甚至开着他们的破卡车，从很远的地方赶到这里。拉斯发现，虽然来的人都有些怪异，也都很年轻，但他俩却是最年轻的人。给他印象最深的，是那位惠普公司的青年技师，长着一脸人见人烦的大胡子，名字叫做史蒂夫·沃兹奈克（S. Wozniak），不大爱说话，可讲起技术来却头头是道。

所有的人都席地坐在水泥地板上。鲍勃·阿尔布莱特在致辞后，把他刚收到的那台“牛郎星”电脑放在折叠桌上，大伙顿时被它倾倒：那钢铁的外壳，那不断闪烁的小灯泡，简直“酷毙”了。一个叫史蒂夫·多

姆皮尔(S. Dompier)的小伙子给大家解释了为什么许多人邮购的“牛郎星”至今尚未收到的原因。他曾去过 MITS 公司的办公室查问自己订购的机器，发现那里接到的订单像潮水一样，已经超过4 000台，根本来不及制造。

会议发起者之一莫尔在前面放了一张桌子，自己担任记录员。他曾经在越战期间因拒服兵役，被当局抓去坐过两年班房，在“电脑迷”中间很有些号召力。弗兰奇做了一个简单的调查，他发现与会的 32 名成员中，有 6 个人已经组装了自己不同类型的计算机，其他人则苦苦等待着阿尔伯克基能尽快寄来他们订购的“牛郎星”。

大伙儿七嘴八舌地围绕着诸如芯片、16 进制数等等技术问题展开议论，最后却把议题转到了“合作”和“共享”上。许多人提出，这种聚会太有必要经常进行了，我们每次都应该拟定一个“议程”，就像今天阿尔布莱特做的这样：有什么东西给大家看，有什么消息要发表，或者有什么设备要出售或转让等等。与会者一致同意，这个松散团体的名字，就叫它“家酿计算机俱乐部”(Homebrew Computer Club)，他们要像西部牛仔“酿私酒”那样，在各自的汽车库里，“酿造”出个人拥有的计算机！

莫尔感到异常激动，他站起来大声说道：“我希望，我们每两个星期能够聚会一次。我们这些爱独立思考的人和社会的叛逆者，能够超脱于商业活动之上。”当人们即将离开车库时候，与会者中一位收购电子元件的“废品商”，两个指头捏着一枚指甲盖大小的 8008 芯片，询问道：“你们谁要这破玩艺？”随即把它扔了出去。大伙哈哈大笑，感到格外开心。

弗兰奇和莫尔发起的“家酿电脑俱乐部”就这样诞生在汽车库。俱乐部后来的成长大大超过了他俩的预期。引导了一场个人计算机工业革命。

第三节　一场革命开始了

从第一次家酿俱乐部聚会归来，在伯克利一家电子元件商行里打工的鲍勃·马什(B. Marsh)就一直处于亢奋状态中，大脑总在思考那位留长发的多姆皮尔无意中提供的消息：MITS 的“牛郎星”的订单多的来不及制造。从这里，他的思路又跳到“牛郎星”机器本身：这台小电脑以灯泡作为输出显示，把所有元件都装进了一个小铁盒。

那天他坐在弗兰奇家车库冰凉的水泥地板上，他清楚地知道，这是一个新时代的开端，必然蕴藏着无限的商机。他才不管那位莫尔提出的不涉足商业的“伦理”。会议刚结束，他就来到“人民的计算机公司”，借来“牛郎星”电脑说明书反复琢磨，决定自己动手制造一种存储器扩展电路板，直接插在“牛郎星”电脑里预留的插槽里。由于早期“牛郎星”的存储器仅有 256 字节，如果他的扩展板能提供 2k 字节的容量，一定大受欢迎，为他带来很高的收益。

说干就干，1975 年 4 月 1 日，马什找到了盖里·英格莱姆(G. Ingram)决定开办了一家“处理器技术公司”，专门“酿造”扩展卡电路板。马什急需启动资金，连他的租的房子也快要到期了。于是，在家酿第二次聚会上，他散发了一份传单，声称预先订购扩展卡的人可以有 20% 的折扣。然而，一个星期过去，没有一个人理睬。马什后来回忆说：“我们绝望地坐在那里，感到就要完蛋了。然而，第一份订单来了，订单来自克罗门克公司，仅仅是一块电路板、45 美元的订单，而且还要求在 30 天后付款。我们不解地互相询问，克罗门克公司是谁？为什么他们不立即付现金？不过，好运在第二天开始降临，我们收到了 3 份订单；其后一个星期，我们有了2 500美元的预付款。然后我们用其中的1 000美元在《大众电子》上做了个广告，两个月后，我们的现金增加到 10 万美元。”

有了资金，马什的公司便转向“酿造”并出售自己的电脑。他请来“家酿俱乐部”首次聚会参加者、加州伯克利大学的李·费尔森斯坦(L. Felsenstein)，帮助他进行技术开发，他们研制出基于 8080 芯片并具有彩色视频显示的新机器。鲍勃·马什如今越来越有了商业头脑，居然想到给电脑取名为“所罗门”(Sol)，即以《大众电子》那位编辑的名字来命名，为的是让杂志为这种新奇的电脑作宣传。果然，“所罗门”电脑很快就刊登在 1976 年《大众电子》的封面上。

鲍勃·马什并非惟一想到为“牛郎星”添加扩展板的人。事实上，斯坦福大学的两位年轻博士生，哈里·加兰(H. Garland)和罗杰·梅伦(R. Melen)也在做着类似的工作。加兰和梅伦错过了第一次家酿俱乐部聚会，但从第二次聚会起，两人都成了“家酿”的骨干分子。1974 年底，梅伦这位高大、机敏但有点口吃的家伙，甚至不远千里坐飞机到纽约求见所罗门编辑，恰好遇到了“牛郎星之父”罗伯茨。凭着一时冲动，他竟随着罗伯茨返回阿尔伯克基，为的是与罗伯茨作通宵长谈。

回到帕洛阿托，梅伦立即把他与罗伯茨会见后产生的灵感告诉加兰，两人决定为“牛郎星”设计一种新的扩展装置，用来连接家用电视机，使“牛郎星”也拥有彩色显示器。凭着电子学功底，他们很快制成了这种装置。当他们带着电视机前往家酿俱乐部时，俱乐部再次引起了轰动。

雷斯·所罗门闻讯后亲自从纽约飞来帕洛阿托。加兰和梅伦告诉他，他们已经给这种扩展装置起名“眩目”，所罗门亲眼看到了，他极力鼓吹的“牛郎星”向世界展示出绚丽多彩的图形，高兴得与两位博士开怀畅饮。在几乎要喝醉的时候，所罗门还兴致勃勃地在“牛郎星”上玩起了一个“生命”游戏，因为他可以通过屏幕来观察游戏的整个过程。

不久，梅伦和加兰完成了博士学业留校当了教师，两人拿出2 500美元积蓄，同样在汽车库里创办了前面提到的那个克罗门克(Cromemco)公司。名称取自他们在斯坦福大学读书时居住的宿舍，正是在那栋克罗门克宿舍楼里，他们第一次萌生了创办企业的梦想。以后的故事与鲍勃·马什十分相似——以扩展卡积累资金，然后，加兰和梅伦开始生产和销售自己的微型计算机。他们生产的 Cromemco 电脑在 80 年代中期曾率先“登陆”中国大陆，原因是在帕洛阿托工作的一位中国工程师，把加兰介绍给了他在北京的一位亲戚。中国老牌的“电脑迷”们可能都听说过这种机型。

第四节　微电脑音乐的鼻祖

家酿俱乐部的参加者越来越多，俱乐部的第四次聚会大约有 400 人赶来参加，聚会地点再次改在门罗公园附近的半岛中学。这是一家私立学校，四周没有其他建筑，显得十分僻静。4 月 16 日，多姆皮尔带着他的“牛郎星”和收音机等一大堆物品，兴冲冲地赶到了会场。会场设在学校古老的木楼第二层。

晚上 7 点，多姆皮尔向主持人要求第一个发言，给大家“表演”一个节目。获得答复后，他却沮丧地发现二层楼电源插座没有通电。情急之下，他从一楼拉过来一根电线，手忙脚乱地给“牛郎星”接通了电源。众目睽睽下，多姆皮尔花了好长时间疯狂地拨动开关，就在程序即将输入完毕前，两个孩子跑过来，一不小心把电源插头从墙上带了出来。没有办法，只得从头开始。在与会者们不断的嘘声催促下，他满头大汗地

完成了程序的输入。

打开收音机，按下“牛郎星”的“运行”键，多姆皮尔得意洋洋地环顾四周，观察人们的反应。收音机首先传来的是一阵刺耳的“吱吱”噪音，过了不久，喇叭里竟然响起了那首大伙儿都熟悉的“披头士”音乐——“山上的傻子”！一开始，俱乐部的家伙们没有反应过来，都惊愕地呆立着。紧接着，收音机里开始演奏另一首乐曲——“雏菊”(Daisy)，这是1957年贝尔实验室让计算机演奏的第一支曲子，曾经被隆重记录在计算机发展的史册里；也是科幻电影《2001：太空史诗》里的计算机HAL死前播放的最后一支乐曲。现在，多姆皮尔不到400美元的“牛郎星”电脑，居然也能发出同样美妙的声音。整个屋子都沸腾了，跺脚声、欢呼声和疯狂的掌声震耳欲聋。

小 结

家酿俱乐部是计算机历史上不可或缺的一页，当时的家酿俱乐部实际上已经走在了国际微型计算机发展的最前沿。

第十一章　苹果电脑诞生

许多人认为个人电脑是IBM率先发明的，其实这是一个错误的概念。确切地说，IBM只是发明了“PC”这个名词，“苹果”才是世界上第一台“个人电脑”，同样苹果创始人乔布斯(S. Jobs)才是“个人电脑之父”。

第一节　硅谷浪子

1971年的某个夜晚，美国硅谷帕洛阿托市，僻静街道的拐角处，两个十几岁的男孩正在电话亭鼓捣着。声音惊动了不远处的一位巡警，他听到动静，便快步走了过来。“嘿，小子们，在干什么呢?”巡警吆喝道。两个孩子显然吃了一惊，随即把挂在电话上的一个小盒子藏到了身后。巡警走到他们面前：“你们手上拿的是什么?”两个孩子不情不愿地把藏在身后的一个小盒子拿出来，巡警接过来，仔细地翻来覆去地看，只见它为长方形，蓝颜色，从里面伸出几根电线。“这是什么?”巡警好奇地问，显然他从没见过这玩艺。两个孩子对看了一眼，紧张的神色顿时消失。

较胖的男孩连忙说：“这是我们做的一个音乐合成器。”。“那个橘红色的按钮干什么用?”警察问道。“是用来校对音量的”，较瘦的男孩答道。“它是电脑控制的合成器。”“嗯? 那电脑在哪里?”“它在里面卡住了。”瘦男孩说。“我有一个朋友，我想他可以帮你们。”巡警热心地说。“我想，我们自己能行。”两人一起答道。巡警又把蓝盒子看了看，半信半疑地还给了他们，走时还不忘教训道：“没事别在街上晃荡，早点回家。”两小子假装一副听话状。等到巡警走远，两个小子跳着大笑不已。大个指着同伴笑着说：“你可真能蒙，亏你的假话编得快，否则咱们

今天可就要倒霉了。”

这两个孩子正是后来赫赫有名的苹果公司的创始人，大个子是沃兹奈克，较瘦的是乔布斯。

在少年时代，他俩是最要好的朋友，都喜欢搞点恶作剧。乔布斯上高中时，沃兹已离开中学了，但同学们仍在津津乐道地传诵着他的恶作剧。据说有次沃兹做了一个被他称为“运动袋”的玩艺，能发出“嘀嗒嘀嗒”的响声。他把它放在一个同学的抽屉里，吓得半死的同学连忙跑去报告校长，校长认定这是一个定时炸弹，于是下令紧急疏散学生，并且在全校师生紧张目光注视下狂奔而去。事情的结果是，这位电子迷俱乐部的“会长”在拘留所被关了一个晚上。而第二天当他回来时却受到全校学生的热烈欢迎。

沃兹性格外向，说话幽默，但两人在一起时，不太爱说话的乔布斯却很有主见，许多主意都由乔布斯定。他们经常在一起制作电子小玩艺，在这方面，沃兹的技术绝对高超，乔布斯只能为他打下手。1971 年 10 月的一天下午，乔布斯家的电话响了，沃兹兴奋地在电话中大叫：“嗨，你听着，我这儿有一篇很有意思的文章，我念给你听听。”接下来，他把一篇《乡绅》杂志上刊登的“小蓝色盒的奥秘”念给乔布斯听。乔布斯开始并没在意，沃兹的神经兮兮他早习以为常了。听着听着，他跳了起来：“你等着，这可真是个好东西，我马上到你那儿去。”

在“嬉皮士”组合的社团中，电话“黑客”通常是最令警察头痛的“捣蛋分子”。这些家伙认为电话应该是一种人们“共享”的资源，不应该是那些大阔佬的赚钱的工具，因此他们采用一种工具来欺骗电报电话公司，以“共享”资源，这种工具叫“蓝盒子”。而让乔布斯激动的也就是这个“蓝盒子”。

“蓝盒子”是装在一些大大小小的长方形盒子里的电子装置，它能发出2 600赫兹频率声音，模拟电话装置中的一种特别讯号，使电话公司的监控设备误以为是合法的拨号，准许用户通话。蓝盒子由一些电子迷发明，然后不胫而走，许多人竞相仿造，尽管后来盒子的颜色不一定是蓝色，但大家把这种装置都叫“蓝盒子”。

虽然直到现在，沃兹和乔布斯才得知这种东西，但沃兹认为，杂志上介绍的“蓝盒子”太低级，他可以做一个更好的。说干就干，沃兹重新设计了线路，减少了零件的数目，使得“蓝盒子”更加小巧而且效果更佳。沃兹把自己的“发明”称为“伯克利蓝色盒”，乔布斯则叫它“怪脚

趾”。

不久，乔布斯听说有个绰号叫“嘎吱船长”(Cap'n Crunch)的人，在吃“嘎吱船长”牌麦圈时，偶尔发现麦圈盒里的口哨玩具吹出的哨音，恰好是2 600赫兹。更奇怪的是，还有个盲人安格萨，特别喜欢打电话，他的特殊本领是用嘴即能吹出2 600赫兹的口哨声。不过他并不打算跟电话公司过不去，只不过希望在电话公司找个“饭碗”，但很长时间电话公司都不敢聘用他，最后，还是贝克公司在丹佛的分部聘用了他，让他在网络服务中心解决疑难问题。

乔布斯和沃兹很想认识这些怪人，他们费尽周折，终于与“嘎吱船长”联系上了，对方答应来见他们。

几天以后，在沃兹的宿舍里，他们焦急地等待着“嘎吱船长”。终于等来了敲门声，开门一看，天哪，怎么“嘎吱船长”是这么副尊容：一头乱蓬蓬的头发，咧着嘴，还缺着牙，身上的衣服皱巴巴的，散发出一阵怪味，不过他的眼睛很明亮，很有神。沃兹觉得此人似曾相识。

“是你？你就是‘嘎吱船长’？”

“我就是，”来人推门就进来了，“我们见过面。”

“我想起来了，在家酿俱乐部。”沃兹笑着点点头，他记起这家伙的真实姓名叫约翰·达帕尔。沃兹和乔布斯很快就消除了对“船长”的戒备。“船长”略看了看沃兹做的蓝盒子，点头夸奖说：“嗯，不错。”

接着，就用它开始进行一次“电话旅行”。

沃兹和乔布斯大开眼界，原来还有如此神奇的电话世界。在几小时里，“嘎吱船长”带着他俩与世界各地的各种电话黑客聊天，教他们如何克服各种障碍。沃兹后来回忆说：“这真是一次令人惊异万分的聚会。”而“嘎吱船长”对沃兹做的蓝盒子也留下了深刻的印象：“它不像一般的盒子，不会东摇西晃，也不需要转来挪去的调整，真是好用极了。”

受到“行家”的赞扬，两个人更为得意，当然，这种成果不能不与朋友们分享。第二天乔布斯就在同学中“亮”出这个宝贝，他从校园内某一部计费电话打到另一部，然后跑过去接着拨，跑来跑去也不嫌麻烦。有时，他会把电话打到尼泊尔询问时间，然后把听筒撂在一边。他常常高兴地向那些对“蓝盒子”感兴趣的同学们表演，当然，如果他们也希望拥有一台的话，那可是有标价的。

沃兹的兴趣在于他要成为这方面的顶尖高手。他收集了所有他能够得到的所有资料，并且通过“嘎吱船长”结识了许多电话黑客，不断地

对“蓝盒子”进行修改。不久，他便成了这方面的超级专家。沃兹只要能不断创造和改进他所感兴趣的小玩艺就心满意足了，他才懒得去操什么买卖的心。

但乔布斯似乎天生就具有商业头脑，他并不满足于打几个电话玩玩，他想为自己梦想中的新汽车筹到一笔钱。在他的怂恿下，沃兹答应与他“共同致富”。沃兹负责生产，乔布斯负责采购零件和销售。制作一个“蓝盒子”需要40美元买零件，用4小时装配，可以卖到150美元。后来乔布斯“发明”了一种印刷电路板，使装配时间下降到一小时。他们还设计出一张小卡片，上面写着：“全世界都掌握在你手中。”如果产品不合格，凭此卡片可以退货。两个小子甚至规定，对不同的人，“蓝盒子”有不同的定价：学生收费150美元，其他人士则需付300美元。

他俩的生意一度做得很兴隆。沃兹还经常举行非正式的“演示会”——在众人的眼光中，沃兹以能获得满足感而异常兴奋，格外得意。一次，沃兹为几个对“蓝盒子”有购买意向的家伙作示范，甚至把国际电话拨到了梵蒂冈，并向对方说自己是基辛格。多年后，乔布斯回忆说：“对方在搞清楚他不是基辛格前，还真的派人在深夜去喊醒教皇，哈哈。”

乔布斯把“蓝盒子”生意越做越大，有时还拉着沃兹上门推销，不过，就在1972年，乔布斯即将进大学的那个暑假，他放弃了这个赚钱的买卖，因为这买卖毕竟有很大的风险。他已经听说，那位“嘎吱船长”不久前以欺诈罪被联邦调查局起诉，最终被判处罚金1 000美元，缓刑5年。各地的电话公司也在加大打击的力度，财大气粗的电话公司不惜花重金，悬赏检举贩卖和使用“蓝盒子”的人。事情到此，已经不是单纯的恶作剧了，乔布斯可没有想与警察打交道，不如就此罢手。

此外还有一个原因，卖“蓝盒子”的确很危险。有一次在停车场，突然一个人用手枪顶住了乔布斯的肚子，吓得他半死，好一会儿才弄清，那人只是要他的“蓝盒子”。乔布斯赶紧把东西交了出去，总算是有惊无险。他明白了，这东西会给他带来无穷的麻烦，还不如赶快洗手不干为妙。

从此以后，告别了“电话黑客”生涯的乔布斯和沃兹奈克，终于“改邪归正”携手造就了举世闻名的苹果电脑。

第二节　车库里的“苹果”

闻名世界的苹果电脑，开创了计算机的新时代。比尔·盖茨说：“我不过是乔布斯第二而已，在我之前，苹果电脑的快速成长给人以深刻的印象。”

乔布斯是第一代土生土长的硅谷人。1955 年，他出生了。这个自小被人收养的孤儿，性格狂放不羁，曾经一度不愿到原来的初中上学，父母不得已搬了家。高中时代，他常去惠普公司旁听报告。一天，他大胆地向公司的董事长威廉·休利特提出要一些自制电脑的零件，休利特很欣赏这个年轻人，送给了他需要的部件，并帮他安排了暑期打工。高中毕业以后，乔布斯进入俄勒冈的里德大学，但他却认为大学不适合自己，不到一年就中途退学了。乔布斯退学之后，整日浪迹于俄勒岗一带的苹果园，靠给别人打工糊口。后来，他竟然又迷上了东方的法术，千里迢迢漂洋过海，追随印度法师“修行练功”。不久，乔布斯回到了雅达利，与童年时代的好友沃兹奈克取得了联系，并且在沃兹奈克的带动下，也对微电脑产生了浓厚的兴趣。不过少年时代的轻狂却让乔布斯得到了一个令人羡慕的绰号“硅谷浪子”。

沃兹奈克(S. Wozniak)1950 年生于一个工程师家庭，父亲是洛克希德导弹及太空公司的工程师。受父亲的影响，沃兹从小是泡在晶体管堆里长大的，他小的时候父亲就帮助他设计逻辑电路。读书期间，学习非常专心，常常别人跟他说话时，他头都不抬一下，连妈妈也只得拍拍他的脑袋才能引起他的注意。沃兹奈克聪明绝顶、才华横溢。读初中那年，在家里自己设计出了计算器，由此获得了旧金山湾科学博览会一等奖。大学入学考试的数学科目，他居然考了满分 800 分。可能是对大学的课程不感兴趣，他先是就读于科罗拉多大学，在那里学习了一年软件设计后，又转入狄安萨学院，最后又进入加州大学伯克利分校学习。这些学校也都不能让他感到满意，于是他也在中途辍学，在惠普公司当了一名工程师。

1975 年，乔布斯 20 岁，沃兹奈克 25 岁，两位史蒂夫都是赤手空拳的穷小子。沃兹奈克是电子奇才，乔布斯的才华则表现为非凡的洞察力。下班后的业余时间，沃兹经常到乔布斯的车库里研究电脑，两人也常常一起参加“家酿电脑俱乐部”的活动。看到伙伴们炫耀自己的“牛

郎星”电脑时，沃兹心中羡慕不已，乔布斯就鼓励他自己动手做一台更好的机器。制造微电脑首先需要微处理器，两人便跑到商店询问处理器的价格。当时流行的英特尔 8080 芯片每块要价 270 美元，而且也无法买到，因为经销商告诉沃兹奈克，只有设有账号并且是登记在案的公司才能购买。后来查克零售店(Chudk Peddle)宣布，他们将在旧金山威斯康电脑展销会的柜台上出售与 8080 性能相近的摩托罗拉公司的 6502 CPU，沃兹奈克等人就驱车前往旧金山，想去碰碰运气，结果只花了 20 美元就把 6502 买了回来。

沃兹后来回忆说，在他们买回 6502 的当天晚上，他和乔布斯又来到“家酿”参加聚会。有人带来一台能与电视相连显示图像的电脑，令沃兹惊奇万分！后来，他偷偷地在惠普的实验室里制成有同样功能的芯片，但拿不定主意是否应该装进那台自制电脑里。乔布斯得知后却说：“为什么不装呢？我们要把所有的新技术都用上。”

当他们带着沃兹自制的电脑出现在“家酿”聚会上时，到会者都坐不住了。“电脑玩家”里三层外三层把沃兹围得水泄不通，“家酿小子”们岂止是“大吃一惊”，纷纷向沃兹提出要订购这种机器。一直站在圈外观看动静的乔布斯在心里默默地算计着：“俱乐部 500 人中间大约会有 100 人买沃兹的宝贝，第一台卖出，我们能有 50 美元利润，然后就卖第二台，第三台……”其实，严格地说沃兹的电脑仅是一块较大的电路板，但它有 8K 存储器，能发出声音和显示高分辨率图形。现在来看，沃兹的电脑发出的声音和显示的所谓高分辨率图像非常简陋，但在当时，一个个人能造出这种机器是非常了不起的。

第二天，乔布斯说服沃兹卖掉他最喜欢的惠普计算器，接着又把自己的大众牌小汽车也送进了拍卖行，就这样两人凑出了1 300美元当作资金，并且还雇了一位朋友为这部电脑设计印刷电路板，用腾出的车库当工厂，没日没夜地干起来。没有人剪彩，没有举行任何奠基仪式，20 世纪微型电脑的制造工业就这样悄悄地在车库里起步了。这种每台售价 666 美元的计算机一下了抓住了计算机爱好者的心，一年之内，共销出 200 多台。

1976 年 4 月 1 日愚人节那天，乔布斯、沃兹奈克和另外几个伙伴共同签订了一份合同，这些“愚人”们要为沃兹的电脑成立一家公司。按照规定，上报美国证券交易委员会的表格必须尽快填写，于是乔布斯发动大伙赶紧为公司起个名字。他自己首先提出一个奇怪的名称——

苹果电脑公司，理由是能给公众一种亲切的感觉。经过长时间的讨论大伙儿的意见一直不能统一，眼看就要过了期限，乔布斯发话道："5 点钟前还不能统一，它就是 APPLE(苹果)。"

事后有人猜测，这个名字是因为乔布斯不能忘记在苹果园打工的经历；也有人觉得是受到了当时著名的甲壳虫唱片公司(Apple Corps)的影响；像许多技术人员一样，乔布斯也曾经是一个音乐迷，长发披肩，摇滚乐或多或少的表达了年轻人的反叛思想，也可能仅仅是因为它的音节发音非常好听；最大的一种可能性来源于"苹果掉到牛顿头上，而使之发明了万有引力学说"，他们希望苹果能再度赋予他们改变世界的力量！这种假说从苹果电脑公司早期的徽标上可见一斑。苹果电脑公司早期的徽标已经鲜为人知，是一个叫维纳(R. Wayne)的人设计的，中间是牛顿坐在苹果树下读书的一个图案，上下有飘带缠绕，写着 Apple Computer Co. 的字样，外框上使用了英国诗人的一首短诗。后来公司的标牌，才改成了被人咬了一口的苹果，据说"咬"(Bite)与"字节"(Byte)同音。

第三节　寻找投资

在车库成立公司以后，乔布斯又开始策划公司新的发展计划，他要说服商店直接销售电脑，虽然他从来没有经商的经验。

1976 年 6 月，乔布斯夹着一块电路板，大摇大摆的走进刚开业半年的"拜特"电脑商行(Byte Shop)，商行经理威尔逊也是"家酿俱乐部"的成员。对于乔布斯的来访他并不感到十分意外。乔布斯向威尔逊说明了来意，威尔逊说："我们早就想经销电脑，不过，你们这种电路板实在不像一台计算机，它必须装在箱子里才是商品。"乔布斯接受了威尔逊的建议，并着手进行改造。几天后"拜特"商行从乔布斯那里订购了 50 台机器，并爽快提出先提供 2.5 万美元的元件。威尔逊告诉乔布斯，这是为期 30 天的卖方贷款。"卖方贷款"是什么？乔布斯根本不懂，但也不好意思开口去问。结果，当他们在 29 天内把 50 台机器交给威尔逊，还清了所有的元件费用并小有盈余时，他才尝到"卖方贷款"的甜头。原来，不仅试制电脑的零件可以向惠普公司"借"，批量生产也是可以"借"的。

随着订货量日益增多，汽车库越来越拥挤不堪，零件和半成品几乎

堆到天花板，资金周转也发生了困难。乔布斯与沃兹决定，不能再这样小打小闹，必须找到一家大公司合作。很自然的，他们首先想到自己原来打工的公司——雅达利和惠普。

沃兹奈克满怀信心地来到惠普公司，他利用不同的机会场合三次向惠普主管技术的经理提出建议，建议由惠普接手生产微型电脑，但是惠普的主管们嫌他没有大学学历，又没有电脑设计的正式鉴定证书，拒绝了沃兹奈克，从而错过一次领先微电脑产业的大好时机。使这这件事情更具讽刺意义的是：惠普本身是由休利特和帕卡德同样在车库中创建的，它的创建地址位于 Palo Alto 的 Addison 大街 367 号（现在是一个州的历史标志）就离乔布斯儿时的家不远。

乔布斯以为，惠普拒绝了他们的建议肯定是因为沃兹笨嘴拙舌的缘故，于是他决定亲自出马跑一趟雅达利，他坚信布什内尔先生一定会被他的产品所打动，结果怎样呢？1983 年，布什内尔在加州森尼韦尔市的一个工程师宴会上，回想起了这件事情，他当时把乔布斯好一番嘲弄。布什内尔回忆道，“那一天，乔布斯跑来对我说，他有一种能创造 1 000万美元利润的产品要推荐给我，我当时回答他：‘噢，那我就成了亿万富翁，哪有这种便宜事，你小子肯定是被鬼迷了心窍。”现在想起来，布什内尔的确放弃了成为亿万富翁的绝好机会。然而在 1976 年，谁能料到个人电脑能有今天的场面呢！

第四节　苹果神话

正当乔布斯四处游说筹措资金的时候，布什内尔念及旧情，介绍了风险资本家瓦伦丁前来考察。瓦伦丁把他的名牌车停在乔布斯的车库前，看到了像乞丐一样的乔布斯：穿着拖鞋，披头散发，牛仔裤半挽到膝盖。他回去把布什内尔好一顿臭骂：“你从哪里弄来这么个家伙！”不过，碍于情面，瓦伦丁还是把乔布斯推荐给了另一位风险资本家马克库拉（M. Maekkula）。

马克库拉曾经在仙童半导体公司和英特尔公司担任过销售经理，年方不惑，他才不在乎乔布斯的穿着打扮如何怪异，他看中的是沃兹的机器。于是，他拿出 25 万美元买下了苹果公司 1/3 的产权，担任了苹果计算机公司的董事长，并且帮助乔布斯拟定了公司的管理层人选。就这样，一个“大人”加两个“孩子”组成了又一套“三驾马车”，招兵买

马，扩大规模，终于把工厂搬出了汽车库。

接下来轮到沃兹奈克大显身手了，他精心设计了另外一种新型号的微电脑。这台电脑安装在淡灰色的塑料机箱里，前部是键盘，角上镶嵌着一个由 6 种颜色组成的“苹果”图案。它的重量总共只有 5 千克，装配着高效能的开关电源，主电路板只用了 62 块集成电路芯片。它还是一台具有彩色显示功能的个人计算机，可以直接同家用彩电连接，节省了顾客额外购买彩色显示器的费用。沃兹奈克这次的目标不再是为计算机业余爱好者提供“大过手瘾的玩具”了，他要把个人计算机变成具有专业水平的实用设备。就在沃兹奈克埋头解决技术问题的时候，乔布斯更多地担当起生产销售的责任。为了节省经费，他不雇用专业工人，而是招募了一批中学生。这批孩子每天放学后，就挤在乔布斯的车库里，兴冲冲地组装电路板。有些孩子甚至还能动手设计一些小软件。

尽管在生产经费上精打细算，但乔布斯在组建管理和销售队伍时却不惜血本。他的目标是使苹果计算机公司摆脱小作坊式的生产经营方式，蜕变为大型企业。但如何才能建立并管理好大型企业，这对乔布斯和沃兹奈克来说太陌生了。乔布斯下定决心：与其在磕磕碰碰中摸索经验，不如重金聘用有经验的管理人员，使公司的管理工作一步到位。于是，雷吉斯·麦克纳被聘做了苹果公司的销售顾问。

麦克纳果然是营销高手，他为苹果计算机公司设计出了著名的苹果商标。这个缺一块的苹果，比完整的苹果更能抓住人们的视线，并且这个图案自然地使人联想到尝试的意味，同时也暗示着苹果计算机公司是新技术的开拓者，许多顾客都愿意亲自动手试一试苹果计算机。麦克纳还建议弃用传统微型计算机的金属外壳，改将苹果计算机安装在米色塑料外壳中，既降低了造价，又使产品更具有现代气息。

1977 年 4 月，乔布斯动员公司所有的员工日夜奋战，抢在旧金山西海岸计算机交易会开幕前，制造出了 5 台新型苹果微电脑的样品。在交易会上，这种新型的售价仅1 298美元电脑一经露面，就引起了极大的轰动。成千上万的观展者涌到了苹果公司的展台前，几乎要把桌子掀翻，订货单被一抢而空。年底结算，苹果公司第一年的赢利即达到 250 万美元。从此，苹果微电脑走向了学校、机关、企业、商店，走进了个人的办公室和家庭，它已不再是简单的计算工具，它已经成为人们必不可少的有力助手之一，开辟了个人计算机的新纪元。

为了提高机器的性能，1978 年初沃兹设计出了更为精巧的磁盘机。为了尽量缩小其体积，沃兹奈克仅用 8 块芯片就达到了老式磁盘机 50 块集成电路才能达到的效果。这种电脑达到了当时微型计算机技术的最高水准，乔布斯将它命名它为“Apple Ⅱ”（苹果 Ⅱ），并“追认”他们在“家酿电脑俱乐部”里展示的那台机器为“苹果 Ⅰ”。

靠着苹果 II 型机的强大冲击力，苹果计算机公司成为美国发展最快的计算机公司。到 1978 年底，全美就已经有 300 多家苹果计算机的代理商。苹果 II 型计算机，从单纯为计算机爱好者服务的狭窄市场迈向了广阔的通用个人计算机市场。1979 年，售价1 195美元，拥有更大存储空间，更简便的操作系统及打印机的苹果 II 型加强机在美国掀起了更大的购买热潮。这一年底，公司的销售额比去年增加了 400%，平均每天销售出 100 台计算机。接下来在 1980 年 5 月推出的“苹果 FORTRAN”语言，使苹果计算机公司除了在硬件上拥有领先地位外，又增强了在软件方面的实力。

1980 年 12 月 12 日，人们永远也不会忘记那一刻，苹果公司的上市如核爆炸的成功一样震惊着世界。那是苹果公司在第一次公开上市招股，460 万股，每股 22 美金在短短几分钟内全部售出！这是在 NASDAQ 上演的最伟大的神话之一。

苹果公司总共吸收了 1.012 亿美元的资金，同时也造就了好几个暴发户，乔布斯 1.65 亿美元，马古拉 1.54 亿美元，沃兹奈克8 800万美元，斯格特6 200万美元，他们一共占了苹果公司 40%的股份，早先在苹果公司下赌注的风险投资家也都收获颇丰，每 1 美元钱投资收回 243 美元。硅谷著名的风险投资家罗克再次成为豪赌的赢家，1978 年以每股 9 美分买了 64 万股，还不到 3 年，他以57 600美元的投资收回 1 400万美元。罗克早已拥有点石成金的美誉，这是他又一次获暴利。

上市以后，苹果电脑公司迅速发展成为世界性的计算机公司，除了硅谷的总部外，还在新加坡、爱尔兰和得克萨斯州建造了工厂。到 1983 年为止，苹果公司共有3 500名员工。因为装配印刷电路板上的芯片需要动用很多工人，所以苹果公司便把这些工作委托给像圣何塞市通用技术公司（General Technology Corporation，简称 GTC）一类的装配公司去做。1976 年，乔布斯踏进通用技术公司并且跟总经理奥尔森（R. Olson）签下了一纸合约，从此通用技术公司开始为苹果电脑加工电路板，那时他们只有 30 名工人，一天只能装好 100 块电路板。

到1983年的时候,通用技术公司已经拥有了450名工人,他们把有引脚的芯片插进电路板,再在检验表上签名表示自己对这块电路板的装配质量负责,然后将电路板送去测试,矫正每一项错误。如此反复,一部又一部的苹果电脑"内脏"被送出了厂。电路板被送到苹果公司在各地的装配工厂,在那儿由装配工人将塑料外壳、键盘和其他的零件组合到一块铝板上。从头到尾,苹果电脑总共只需要用10个螺丝,这正是沃兹奈克在1976年的杰作。到1983年年初,苹果公司总计生产了75万部电脑,其中约有30%被销售到美国以外的地方。

随着苹果电脑带来的巨大收益,苹果电脑公司在短短5年时间内创造了神话般的奇迹。营业额跃升至10亿美元,跨进了美国500强公司的行列。乔布斯头顶着一只苹果的照片,被《时代》杂志刊登在封面,成为美国人心目中的英雄和楷模。

中华学习机

早期接触过计算机的朋友,也许还记得在八十年代我国曾经流行过一种名为"中华学习机"的个人电脑。其实中华学习机就是苹果II型计算机的一种仿造品。当然也可以称之为"苹果II型兼容机"。

Zilog公司和Z-80

在8位计算机的时代,还有一家公司不能不提及。这就是Zilog(子龙)公司,子龙是一家专门制造CPU的公司,Z-80是该公司惟一在市场上成功的一款芯片。该公司虽然在计算机历史上只是昙花一现但是在当时微型计算机起步的那个年代也是不容忽视的一部分。著名的CP/M就是面向其开发的操作系统。许多著名的软件如:Wordstar和dBaseII基于此款处理器。

Z-80处理器在中国计算机历史上也有重要的意义。20世纪70年代末该芯片引进到中国,株洲电子研究所的黄秦教授开发了国产的基于Z-80处理器的单板机。曾经参加过"784工程"的陈道贡教授80年代初也参与了该机的推广培训工作。该机与当时谭浩强教授正在推广的BASIC语言一硬一软交相辉映。

注:谭浩强教授编写的《BASIC语言》一书发行超过1 000万册,是世界上销量最大的科学技术类图书。

第十二章　IBM-PC

20世纪70年代末，以苹果公司为代表的“车库”公司，短短几年就把个人电脑演成了大气候。而“蓝色巨人”却迟迟没有反应，在微电脑革命的浪潮中慢了半拍，陷入了十分尴尬的境地！这时就连IBM的许多员工都成了APPLE的用户。迫于市场压力，也为了蓝色巨人在计算机领域内的声誉，IBM走出关键的一步。

第一节　国际象棋

1973年，弗兰克·卡利(F. Cary)接任IBM董事长。斯坦福大学企业管理硕士出身的卡利在他任职期间，花了大量时间去应付美国司法部提出的反托拉斯诉讼，这些诉讼不仅牵扯了IBM极大的精力，还使IBM变得缩手缩脚。

经过一段时间的观望之后，IBM公司于1980年4月召开了一次秘密的高层会议，讨论如何让IBM也拥有“自己的苹果电脑”。因为当时大多数的IBM员工都购买了苹果计算机，苹果计算机甚至摆到了一些经理的办公室里，这对IBM来说，简直是一种耻辱。在会议上，实验室主任洛威建议直接向雅达利公司购买个人计算机，这个提议令弗兰克．卡利大发雷霆，他认为这是有生以来听到过的最荒唐的建议。卡利下令，在迈阿密附近的海滨小镇博卡雷顿，建立一个代号为“国际象棋”(Chess)的专案小组，在一年之内开发出属于IBM自己的个人电脑。

来自博卡雷顿实验室的13名思想活跃的精干员工，组成了设计小组，他们接手了这项计划，技术负责人是唐·埃斯特奇(D. Estridge)。埃斯特奇是被认为IBM历史上最富个人魅力的悲剧式人物，他生于

1937 年，在杰克逊维尔长大，后来在佛罗里达州立大学获得工程学学位。他热情的脸上总带着微笑，浓密的头发波浪起伏，一见面就给人一种的具有强烈家庭责任感和端正品格的印象。

然而在工作上，他被认为“极不合作”。他不习惯给 IBM 其他部门高层人士回电话，也通常不参加许多会议。他不听别人使唤，只凭自己的意思行事。但是这种不合群的态度，正适合“国际象棋”计划，洛伊将它交给埃斯特奇，事实证明这个抉择十分英明。

埃斯特奇小组认识到，要在一年之内开发出能够迅速普及的微型计算机，打败 APPLE，就必须实行“开放”的政策，放弃 IBM 传统的独断专行的行事原则。他们决定采用英特尔公司的 8088 微处理器作为该电脑的中枢，同时委托独立软件公司为它配置各种软件。起初 IBM 也打算模仿 APPLE 也给新机器取一个水果的名称，可是经过反复的斟酌，IBM 公司还是决定用行业名称给新机器命名，于是：“个人电脑”(Personal Computer)，即 IBM PC 诞生了。

在整整一年时间里，埃斯特奇领导的“国际象棋”小组奋力攻关，很少有人能体会到，这一小组人即将改写全世界的历史。围绕着 PC 机的各项开发，IBM 公司投入的人员逐步达到 450 人。

IBM PC，采用了英特尔公司 4.77 MHz 的 8088 芯片，主机板上配备了 64 KB 存储器，另有 5 个插槽供增加内存或连接其他外部设备，它还配备了相对于现在来说低分辨率的单色或彩色显示器、键盘和两个单面 160 K 软盘驱动器，它把过去一个大型电脑机房的全套装置统统搬到个人的书桌上。

1981 年 8 月 12 日，IBM 在纽约曼哈顿中心区沃尔夫饭店底层的礼堂宣布了 IBM PC 的问世。发布会上来的人不算多，不到 100 人，埃斯特奇非常担心机器会出故障，从而搞砸了整个计划。他极为紧张地走出后台，简要地介绍了机器功能，并快速地做了一点演示，随后回答了一些问题。“谢天谢地，一切顺利，”埃斯特奇长吁一口气。第二天的报纸对此作了简单的报道。正如人们预想的那样，IBM 跨进了 PC 业，没有人过于惊奇和兴奋，因为要等一段时间，人们才真正明白 PC 时代开始了。

几个月后，IBM 的经理们才终于了解到他们的 PC 有多么轰动。这一点纽约白平原连锁店的老板马特最清楚不过。当时纽约市北边 IBM 总部附近，只有他的店里在出售 IBM PC，因此 IBM 的人想看这

种神奇的小机器的话，只能到他店里。涌进他店里的 IBM 的人非常多，多到有时候机器前站了里外六层人，真正的顾客却根本碰不到电脑。马特说，惟一妨碍他多卖 IBM PC 的就是 IBM 公司的人。

见证了 IBM PC 成功的人，竟然是一个自杀未遂的流浪汉。秋季的某天下午，一个颓丧的流浪汉挤进了马特的店里，然后掏出一枝枪，放进嘴里，扣动了扳机，但是这个人并没有死。他后来解释说，他闲逛了一整天，想找一个人足够多的地方，让大家看着他自杀，但是一看这店里汹涌的人潮，他就知道再也找不到比这人更多的地方了。

为了推广这种电脑，IBM 还巧妙借助卓别林的小流浪汉形象，头戴圆顶高帽，身着灯笼裤，滑稽可爱地在电视上频频露脸，手里挥舞个人电脑，表示人人都能够使用。

IBM PC 机最重要的特点在于它的开放性。埃斯特奇代表设计部门宣布，他们将把所有的技术文件全部公开，热忱欢迎同行加入个人电脑的发展行列。于是，全世界各地的电子电脑厂商一拥而上，争相转产仿造 PC 机，仿造出来的产品就是 IBM PC 兼容机。《华尔街日报》评论说：IBM 大踏步地进入微型电脑市场，可望在两年内夺得这一新兴市场领导权。果然，就在 1982 年内，IBM PC 机卖出了 25 万台，以每月 2 万台的速度迅速接近“苹果”。没过多久，IBM PC 机就成为个人电脑“事实上的标准”。

1983 年 5 月 8 日，IBM 公司再次由埃斯特奇推出改进型的 IBM PC/XT 个人计算机，增加了 10 M 的硬盘。XT 疯狂畅销，使 IBM 一举占有企业 PC 市场的 75%。同时埃斯特奇还启动了另一项计划——用 PC 占领家用机市场，但是由于推出的时间太晚，错过了圣诞销售的旺季，后来这项计划无疾而终。

第二节　成就微软

能拿到 IBM 的定单，对任何一家公司来说都是天大的喜事。英特尔公司也组成了“特殊客户部”为 PC 机供应高质量的芯片。而微软公司更是不敢怠慢。

根据微软和 IBM 的协议，微软公司为 PC 机提供包括 BASIC 在内的各种电脑语言软件。但是，未来的“个人电脑”，最需要的不是编程软件而是操作系统。于是，比尔·盖茨把 IBM 的代表介绍到以研

制 CP/M操作系统而闻名的数字研究公司(DR)。

接下来发生的事情出现了戏剧性的情节，CP/M 设计者加里·基尔多(G. Kildall)是美国海军研究生院的教授，那天恰好不在家，而他太太又不愿意在保密协定上签字，DR 公司与千载难逢的机会失之交臂。

IBM 的代表只得掉转头来，仍请微软公司帮助解决操作系统的问题。比尔·盖茨急中生智，想起了西雅图一家电脑公司的软件工程师蒂姆·帕特森(T. Paterson)曾编写过一个名叫 QDOS 的操作系统，正好可以改造为 PC 机的操作系统。微软公司几乎是用欺骗的手段，以极低的价格购买到了这款软件的版权。不久微软还雇用了帕特森。

开发期间，比尔·盖茨大量招聘编程人员，使参加 PC 机程序设计的工程人员增加到了 70 人。在帕特森的帮助下经过大幅度的修改后，这个影响深远的系统，成了微软公司的硬盘操作系统——MS-DOS (Microsoft Disk Operation System)。帕特森事实上是“MS-DOS 之父”。

1980 年感恩节刚过，“国际象棋”工程小组把 IBM 公司的最高机密——两台 PC 电脑的样机，从迈阿密空运到了西雅图。同样在高度保密的条件下，比尔·盖茨率领着微软公司的软件小组开始为 PC 电脑编写程序。他们的任务除了需要赶写 BASIC，COBOL，FORTRAN 和 PASCAL4 种电脑语言的 4 万个程序代码外，还要把 QDOS 改造成适合 PC 机使用的 MS-DOS 操作系统。从此，微软和 IBM 两个公司的专攻小组的技术人员，不断地乘飞机来往于美国两个距离最远的城市，相互交换信息。微软的工程师还必须把自己关在密不透风的房间里，满头大汗地日夜加班。按照 IBM 的规定，所有的员工必须身着 IBM 的制服，包括在公司大楼里的合作伙伴，但是微软的员工已经习惯了 T 恤衫和牛仔裤，IBM 也只好对微软员工的这副打扮视而不见。更有意思的是微软的员工每一次在 IBM 大楼里工作的时候，都有人在走廊放哨，一旦 IBM 的人来了，就会大喊：“IBM 的人来了”，大家就赶紧把随意乱放的文件和硬件整理好或者是直接藏起来。

IBM-PC 大获成功，可是微软的 DOS 并没有立即占领 PC 机市场。事实上最初的 IBM-PC 可以选择性地装入三个操作系统——即 DOS，CP/M-86 和 UCSD Pascal P-System。我们知道三个操作系统中只有一个能成功，继而成为标准。微软公司看到有三种办法使 DOS 成为

PC 操作系统的标准的办法。

第一种就是要使 MS-DOS 成为最好的产品。第二种就是帮助别的公司编写以 MS-DOS 为基础的应用软件。第三种是要确保 MS-DOS 价格便宜。

微软和 IBM 做了一笔令人难以置信的交易，即只交低廉的一次性费用，就可以使 IBM，该公司在所销售的许多计算机上使用微软公司的操作系统。这就使得 IBM 有了动力去推广 MS-DOS，廉价地销售它们。微软的策略成功了。IBM 以大约 450 美元的价格出售 UCSD Pascal P-System，以 175 美元出售 CP/M-86，而以 60 美元出售 MS-DOS。

微软的目的不是要直接从 IBM 那里赚钱，而是从出售 MS-DOS 特许权赚钱，有的计算机公司想要提供或多或少的与 IBM 个人计算机兼容的机器，微软就把 MS-DOS 的特许权出售给这些公司。IBM 可以免费使用微软的软件，但是它对未来的升级版软件并不能享有独占使用权和控制权。这就使得微软公司做起了把软件平台的特许使用权出售给个人计算机工业的生意。结果 IBM 放弃了 UCSD Pascal P-System 和 CP/M-86 的升级版本。

用户们充满信心地购买 IBM 个人计算机，在 1982 年，软件开发者开始抛出在 DOS 下运行的应用程序。每一个新的应用程序都增加了 IBM 个人计算机作为潜在的工业界的事实标准的实力。很快地，大量的优秀的应用软件（例如 Lotus 1-2-3）以 DOS 为平台编写或改写出来了。

背景资料

作为目光远大的商人，当年比尔·盖茨大度的把操作系统这样极具潜力的业务向 IBM 推荐，似乎不太符合商人的本性。不过有人说，盖茨的“仗义”事出有因。不过这也从一个侧面反映了，盖茨另一个优秀的品质——“诚信”。

在 IBM PC 尚未问世的年月，DR 公司的 CP/M 操作系统几乎没有竞争对手，售价也从最初几十美元，迅速涨价到上万美元。基尔多教授的原则是放手让夫人经商理财，他自己埋头将这个软件升级为 16 位版本的 CP/M-86。据说，基尔多和比尔·盖茨有个不成文的“君子协定”：微软公司的领域主要限于电脑语言方面，数据研究公司则主要放

在操作系统上,两家软件公司"井水不犯河水",既划分"势力范围",又互相照顾业务。所以,当不知内情的 IBM 代表走错了门时,即使比尔·盖茨心存嫉妒,也不能不"仗义"地将 IBM 代表引荐给基尔多。

第三节　PC 标准一统天下

1984 年 8 月 14 日,IBM 公司乘胜追击将 IBM PC/AT 投入了市场。AT 机采用英特尔公司最新研发的 80286 微处理器,能管理多达 16M 的内存,并且可以同时执行多个任务。根据 IBM 和英特尔签订的协议,AT 机象征着 IBM,其他公司不能像 IBM 一样,在第一时间内使用 80286 芯片。就这样 IBM 限制住了竞争,直到 AT 机推出了好几个月之后,IBM 的竞争对手才推出了 AT 级的产品,而且埃斯特利让他们的竞争对手花了几乎一年时间才能进行批量生产。竞争对手的脚步很慢,慢到足以让 AT 机称得上是极为成功。一年之内,它的销量占所有的个人计算机销售总量的 70%以上。

1984 年,IBM 仅 PC 的收入已经达到了 40 亿美元,这意味着仅是 IBM 的 PC 部门就足以进入美国 500 强并且排名第 74,名列美国第三大计算机公司,仅次于 IBM 自己和 DEC。

AT 机是一项里程碑式的产品,直到现在,IBM AT 还在或多或少地影响着 IT 业。比如说 ATA(AT Attachment),AT 嵌入式接口,也就是我们俗称的 IDE。设计该接口的目的是为了将 IBM AT 计算机中的总线直接与结合在一起的驱动器和控制器相连。ATA 中的"AT"就来源于首次使用 ISA 总线的 IBM AT 计算机。另外,电脑中使用一个称为实时时钟(RTC)的电池后备的硬件计时器,为了符合电脑的 IBM AT x86 技术规范,标准的 RTC 被设计用来仅仅存储年份的最后 2 位数字,这样的后果就是个人电脑出现了大名鼎鼎的"千年虫"问题。

AT 机的成功,使 IBM PC 成为个人电脑的代名词,它甚至被《时代》周刊评选为 1982 年的"年度风云人物",《时代》周刊如是说:"在一年的新闻里,这个最吸引人的话题,它代表着一种进程,一种持续发展并被广泛接收和欢迎的进程。这就是为什么《时代》在风云激荡的当今世界中选择了这么一位风云人物,但这完全不是一个人,而是一台机器。"

伴随着 IBM PC 的巨大成功,1984 年,IBM 公司的规模已经比小

沃森接手时扩大了 40 倍，年销售额达到 260 亿美元，连续多年被《财富》杂志评为全美 500 强中最受好评的公司之一。全美的电脑总量也从 1980 年 100 万台猛增至 1984 年的1 000万台。IBM PC 的诞生不仅仅是促进了个人电脑的大普及，而且还导致了软件和 CPU 半导体工业兴起。这其中，直接收益的就是微软公司和英特尔公司，这两家公司在 IBM 的提携下最终形成了新的垄断——Wintel 联盟。

小　结（比尔·盖茨）

IBM PC 成功后，在 3 年以内几乎所有的个人电脑竞争标准都消失了，惟一的例外是苹果公司的“Apple Ⅱ”型机和 MAC（Macintosh）。HP，DEC，TI 以及施乐等诸多公司，尽管在技术声望和用户方面都有很强的实力，但在 80 年代初期的个人计算机市场上均告败北。原因在于他们的机器缺乏兼容性，而且没有对 IBM PC 内部结构提供足够重大的改进。

第十三章　也是1984

当IBM公司驶进微型电脑的快车道后，IBM PC机很快就占据了个人电脑的主流地位，3年之内仅剩下苹果电脑公司一家非PC标准的个人计算机公司了。

第一节　革命，还是卖糖水！

1981年11月，为反击PC的攻势，苹果公司把尚不成熟的新型电脑“Apple Ⅲ”抛向了市场。Apple Ⅲ型机设计的初衷是：比Apple Ⅱ型更大的存储空间，更强的图表功能，可以运行所有Apple Ⅱ型机的已有软件，从而打入由IBM公司独占多年的办公计算机市场。价格为3 495美元的Apple Ⅲ型机从研制到上市仅用了4个月，开发速度虽然奇快，但是由于缺乏严密的推敲和充分的实验，Apple Ⅲ型机在市场实用过程中暴露出了很多问题。公司不得不停止生产，致力于解决存在的弊端。但Apple Ⅲ型机的销势从来没有好过Apple Ⅱ型，1984年被迫停产。

虽然Apple Ⅲ型机失败了，但苹果计算机公司加快产品更新换代的决心却丝毫不动摇。1981年，公司把用于研究开发的经费扩大了3倍，达到2 100万美元。研究热点从耗资大、风险高的系统革新转移到软件和硬盘这类投资少，见效快的局部革新上。公司连续上市了40余种实用软件，并推出了在存储能力远远超过软盘的硬盘系统。1982年初，苹果计算机公司已有65万台计算机进入全球市场。到同年年底，公司成为世界上首家产值超过10亿美元的个人计算机公司。

乔布斯想起了他在施乐帕洛阿托研究中心（PARC）参观时看到的新技术，决定将苹果公司的开发点转向“图形用户界面”（GUI）。他设

法从PARC“挖”来了一批技术骨干，并以其女儿“丽萨”(Lisa)的名字为名研制新型电脑。

1983年1月，耗资高达5 000万美元的丽萨电脑上市。

在设计“丽萨”时，乔布斯提出要使该机成为“清除用户畏难心理，人人都可操作的大众化计算机。”为此，“丽萨”引入了鼠标，它可以使用户根据显示屏上的图像提示，自由选取自己需要的功能，使用户摆脱了对键盘指令不熟悉的心理障碍，增强了操作的自信心。然而，苹果计算机公司迟迟未能设计出多台“丽萨”机联网运作的软件，这一点在办公自动化日益普及的市场上无疑是致命伤。“丽萨”高达1万多美元的售价，也令大多数用户望而却步，最后仅售出不到2万台。“丽萨”攻势宣告失败，公司的股票价格从一年前的71美元猛跌至35美元。

为了挽救颓势，乔布斯重金礼聘约翰·斯库利(J. Scully)出任公司首席执行官(CEO)。工商硕士出身的斯库利，70年代初，曾在担任著名企业百事可乐公司主管销售的副总裁期间，领导了一次享誉全美的商战，一举击败百年老店“可口可乐”。乔布斯跨行业拜帅，是想借助斯库利的谋略，把正在研制的另一种图形界面电脑推向市场，夺回个人电脑市场的领导权。起初，斯库利无意涉足苹果，曾经试图用高待遇迫使苹果放弃自己，但是乔布斯非常大度，在纽约中央公园的林阴道上，乔布斯一种挑战性的口吻，一字一顿地说：“你是愿意干一辈子卖糖水的买卖，还是愿意接受这个机会参与到这场改变整个世界生存方式的革命中来?”(Do you want to spend the rest of your life selling sugared water or do you want a chance to change the world?)

也许，正是这句话打动了斯库利，他终于同意加盟苹果!

斯库利肯定了原“丽萨”机“人人可操作的大众化计算机”的构思，然后针对“丽萨”暴露出的问题进行了大规模的改进。斯库利将“丽萨”的价格压缩到用户可以接受的2 995美元，并且首次引入3.5英寸软盘取代5.25英寸软盘借以提高数据的存取速度(编者注：PC机直到10年以后才逐渐淘汰了5.25英寸软盘)，增加联网能力自然也是改进中的重中之重。经过这一系列改革后，苹果公司在1984年推出了“丽萨改进型”计算机。

第二节 Macintosh

1981年，在乔布斯的领导下，苹果公司成立了一个新的开发小组，

准备研发一种新的电脑，乔布斯把这种新的电脑称作“红苹果”，译音“莫金托什”(Mcintosh)。不知道什么原因，在注册商标时“莫金托什”却多加了一个 a，错写成了“麦金托什”(Macintosh)，词义就变成了“胶布雨衣”(简称 Mac)。麦金托什研制小组由一群拥有奉献精神的狂热青年组成，他们依然保持着家酿俱乐部般的热情，在乔布斯的带领下日夜苦战，于 1984 年初推出了这台业界继“Apple Ⅱ”，IBM PC 之后最为成功的个人电脑“Macintosh”。

1984 年 1 月 24 日，斯库利把乔布斯请上了讲台。“现在是 1984 年，”乔布斯说，“显然 IBM 想要吃掉整个市场，把枪口瞄准苹果公司。先生们，蓝色巨人能够做到吗?”台下的观众齐声高呼：“不!”这时，乔布斯从一个袋子里面掏出一台微电脑，“今天，我们要让麦金托什自己说话。”观众顿时安静了下来，麦金托什用合成的语音发出像真人一样的说话声：“你好，我是麦金托什，我还不太习惯公开讲话，我要怀着骄傲的心情向各位介绍我的父亲乔布斯……”观众的掌声雷鸣般的响起，乔布斯激动得热泪盈眶。

Mac 是天才的杰作。它采用摩托罗拉公司的 68000 微处理器，这是一种 32 位的机器。(编者注：32 位的 PC 直到 1987 年才由 COMPAQ 公司推出)它的速度远远超过了各种型号的 IBM PC 机，能显示五彩绚丽的颜色，还能发出动听的声音。它的外形短小精干，可以放在旅行包里带走，并且使用鼠标引导图形操作界面，是第一个大众型的图形用户平台。“麦金托什”的功能达到丽萨电脑的 7/10 而价格仅为其 1/5，标价2 795美元，充分迎合了大众用户的购买力。麦金托什电脑不仅为视窗(WINDOWS)软件的诞生铺平了道路，而且也是 90 年代风靡全球的多媒体电脑的先驱。在不经意间，乔布斯又一次领导了个人计算机发展的新潮流。

接下来乔布斯对斯库利的信任在 Mac 的宣传策略上得到了充分的证明。斯库利力排众议，再次发动了“百事可乐”般的宣传攻势，宣称“苹果”披上了“雨衣”，不再惧怕“蓝色巨人”的“倾盆大雨”。他不惜花费 160 万美元，请著名导演拍摄了一部名叫《1984》的广告巨片，并且买下了超级杯橄榄球赛的 60 秒转播权，向全世界释放“麦金托什旋风”。斯库利说：“如果产品真的如此了不起，为什么不能让它成为广告中的英雄呢?”在 Mac 公开前的某一天，美国和全世界约有近5 000万观众都在超级杯球赛实况转播中场休息时看到了这样一幕震撼人心的镜

头：一群面色憔悴呆若木鸡的人，列队观看电视屏幕上一个穿着蓝色西装的严肃家伙在演讲。突然，有位身着白色麦金托什运动衫的代表Mac的金发女郎猛地跃出，手持大锤向暗示为“大哥”IBM的电视机砸去，随着屏幕的爆裂，人们像是从催眠术里惊醒，一个温柔的声音响起：“1月24日，苹果公司将推出麦金托什电脑，1984年将不会成为《1984》!”《1984》是美国作家乔治·奥威尔的一部小说，形象地描写了在集权体制的统治下，人们因为“大哥”控制自己行为和思想而产生的恐惧心理。

紧接着斯库利又在全美推出了一项前所未有的促销行动，喊出了“尝一尝才知道苹果的滋味”的口号，苹果公司允许顾客把“麦金托什”带回家试用24小时，然后再决定是否购买。这项活动一推出，就有20万人踊跃参与。

斯库利精心策划的宣传战没有让他失望：百日之后，麦金托什电脑的销售量达到7万台；到了年底，累计卖出的数量是27万台。苹果公司随即投资2 000万美元建造一条自动流水线，以平均每27秒钟一台的速度批量生产麦金托什电脑。在此后的6个月中，苹果计算机公司又对“麦金托什”做了进一步的功能扩充，包括添加双软驱动器、硬盘驱动器、激光打印机等等。直到今天，各种新型的麦金托什电脑仍在全球多媒体热潮中大显身手。

第十四章　一个时代的结束

1984年麦金托什的辉煌成为历史，1985年的到来对乔布斯和他的老朋友沃兹奈克来说可不是什么好兆头。这年年初，沃兹奈克因为苹果Ⅱ型电脑受到冷落，永远地离开了“苹果”，到一家较小的电脑公司从事开发。就在当年年底，乔布斯也遇到同样的麻烦，他与斯库利发生严重的意见分歧。由于苹果董事会一致站在斯库利一方，乔布斯只得被迫辞去董事长职务，带着几位支持他的高级雇员离开了他亲手创立的苹果公司。

乔布斯离开苹果同时也标志着个人计算机工业标准争夺时代的结束。

第一节　乔布斯和斯库利的蜜月期

斯库利来到“苹果”，就被这家企业充满活力的年轻人所感染。乔布斯告诉他：“我们吸引了世界上最聪明的、最有创造力的人。个人电脑正在改变世界，而我们才是领导个人电脑革命的先锋。”

乔布斯“三顾茅庐”跨行业“拜帅”，让斯库利执政“苹果”。斯库利遂与乔布斯结成了莫逆之交，他们几乎每天都要谈上数小时，从科技到商业、从过去到未来、从百事可乐到“蓝色巨人”无所不谈。这时乔布斯和伙伴们正在为“麦金托什”奋战。

在初步熟悉情况之后，斯库利着手进行大刀阔斧的整顿。合并或撤销了一些部门，改变混乱的经营秩序和财务制度。斯库利向董事会建议：必须使“丽萨”与“麦金托什”兼容，降低销售价格，让这种机器与即将上市的“麦金托什”形成系列，并定位于大学和工商企业，而较低档的“苹果”，则继续面向中小学及个人家庭。

斯库利的到来，给失败阴影下的“苹果”带来了春风。虽然“麦金托什”还没有成功，但“乔布斯—斯库利”组成“黄金搭档”的事实，就像在公司的病体上注入了一支兴奋剂，人们都在期盼他们能带领“苹果”走出低谷。

1984 年 10 月，乔布斯和斯库利的合照，被《商业周刊》刊登于封面。在“麦金托什”成功推出的狂欢时节，乔布斯与斯库利的关系越发亲密，他们成为无话不谈的知心朋友。

在斯库利眼里，乔布斯就像一个长不大的孩子。有一次，乔布斯突然兴冲冲地跑来，对斯库利说：“约翰，我找到了一个解决美苏矛盾的好办法，我们应该让苏联人把一个威力巨大的原子弹放到华盛顿中心；同时我们也放一个同样威力的原子弹到莫斯科。这样，大家根本不必搞什么军备竞赛，也不用研制新武器。只要一方敢引爆，另一方也可以立即引爆，这样就可以解决所有的争端。”

一年转眼即过，这一天苹果公司给斯库利举办了盛大的宴会。乔布斯还向斯库利赠送了一份礼物：一个扎着彩带的大盒子。盒子中装满剪贴整齐的文件，记录了斯库利离开“百事可乐”后发生的全部事件，事无巨细都详细记录在案。

斯库利的眼睛湿润了，他从没想到，看似孩子气的乔布斯还有如此细心的一面。他也动情地说：“我一生作了很多决定，然而，最正确的决定是到‘苹果’工作。感谢大家，更要感谢史蒂夫·乔布斯，给我提供了机会与创造世界历史的人们一起奋斗。”人们簇拥在乔布斯和斯库利周围，大家相信，在这个团结坚强的领导核心指挥下，苹果公司一定可以继续兴旺。

第二节　出现危机

天有不测风云！

蓝色巨人推出了历史上空前成功的 IBM PC/AT 个人电脑，并宣布全部淘汰旧式 PC 机，把价格降到了原来的 60%。巨人震怒，“麦金托什”的销路顿时从峰顶跌落到谷底。

受乔布斯“蛊惑”而捧回“麦金托什”的用户发现，他们虽然得到了“最新科技产品”，但实在没有多少软件可用，其原因之一是软件开发商无法像 IBM PC 那样获得完整的资料，自由编写程序。此外，“麦金托

什”的拥护者也不可能到市场上买回其他板卡来扩展功能。乔布斯和斯库利所热衷的“不开放”，吓退了越来越多的软硬件厂商和潜在的用户。

乔布斯坚持认为，“苹果”的自动化工厂必须照常运转，他的“麦金托什”电脑就像福特的“T 型汽车”是人们的必需品，必定深受每个家庭的欢迎，怎么会卖不出去呢？他逼迫销售经理们采取降价战术，使出全身解数，可卖出去的麦金托什电脑还不到预计的三分之一，仓库的机器堆积如山。公司股票价格一路下跌，“苹果”的股东，包括相当数量的“苹果”雇员，对乔布斯的不满和埋怨从暗地里发展到公开，令他十分苦恼和愤怒。

眼看着乔布斯的独断专行，斯库利在一旁干着急却使不上劲。他开始对乔布斯强加给自己的一些做法产生了怀疑：乔布斯既是公司董事长，又分管“麦金托什”的一切；乔布斯既是他的上级，又是他的下级。斯库利感到左右为难。

苹果的一些部门经理也开始指责斯库利：“你是公司 CEO，可我们不知道是谁在经营公司？如果是你的话，为什么乔布斯到处指手画脚？你必须负起责任。”斯库利来到乔布斯的办公室：“没有人比我更了解你的焦虑。但是我不得不提醒你，这样蛮干会毁了‘苹果’。作为公司的 CEO，也作为你的朋友，我想坦率地讲，你还不具备管理‘麦金托什’部门的能力，我们必须作一些调整。”

矛盾终于激化，斯库利坚决要撤销乔布斯“麦金托什”业务主管的职务。

这时“麦金托什”的销售“业绩”一日千丈向下滑落，一个月已卖不出 1 万台机器。

第三节　一个时代的过去

关键时刻，与乔布斯一同创立“苹果”的沃兹奈克，因身体创伤没有完全恢复，加上不满乔布斯长期冷落他和“苹果Ⅱ型”电脑，对公司混乱的现状也颇有微词。大起大落的经历迫使沃兹反思自己的生活，终于在 1985 年愚人节——他和乔布斯 9 年前决定创办公司的那天，辞职离开了苹果公司，并以爱犬“克拉克”的名字，为自己在加州伯克利大学登记注册，去修完久违的学业。

乔布斯和斯库利矛盾无法调和的核心是：他们都想拯救“苹果”，而且都认为只有自己才是“苹果”的救星。乔布斯与斯库利又进行过几次谈话，尽管双方都想改善关系，却无法回避他们之间的矛盾：“苹果”只能由他们其中的一人来主政。

双方争执不下，始终无法达成共识。作为董事长的乔布斯决定重新执政苹果电脑，可是这时的斯库利已经取得了包括第二大股东副董事长马克库拉在内的支持，已经牢牢地控制了苹果电脑。1985 年 5 月 23 日乔布斯试图趁斯库利在中国出席会议的机会夺回苹果公司的控制权。但在最后时刻他的计划被人向斯库利告发。

1985 年 5 月 31 日，苹果公司召开董事会，在董事会上斯库利动用了“执行官否决权”撤销了乔布斯除董事长这一无法撤销的职务以外的一切职务！

乔布斯离开以后，斯库利大权在握，宣布关闭总共 6 家制造厂中的 3 家，裁员1 200人。

乔布斯走后斯库利才发现，原来乔布斯早已是 APPLE 的象征！在乔布斯离开不久的一次新闻发布会的会场外围满了一些人，他们是乔布斯的信徒，他们臂上缠着黑纱，高举“苹果不死”的标语牌。

1985 年 9 月 17 日早晨 7 点 10 分，乔布斯最后一次走进斯库利办公室，一言不发地递上一个信封。乔布斯带着 5 名追随他的同伴正式从苹果辞职。他对苹果董事会表示他计划创建一家新的公司。他走出了库帕蒂诺这座心爱的 8 层楼建筑，也亲自降下他家屋顶上那面苹果公司的旗帜。

乔布斯走后，在打扫乔布斯曾使用过的办公室时，有人发现被摔碎的相框中，乔布斯与斯库利正亲热地并肩微笑。相片背后有一行小字：“为了我们的崇高理想，为了我们的纯洁的友谊——斯库利”。为了回报这种“纯洁的友谊”，乔布斯抛售了手中拥有的苹果公司全部股票，只给自己留下一股，因为他需要得到苹果公司的年终业绩报告，他将永远关注“苹果”。

乔布斯走了。苹果公司的一个时代也因此而画上了句号。

小 结

乔布斯是 20 世纪美国最令人激动的传奇人物之一，在很多人眼里

乔布斯和苹果从来就是一回事。

其实乔布斯和苹果是一种精神，甚至可以说是一种信仰，不能简单地用一般的商业思想去考虑他的问题。

据说，世界上一些地方已经出现了以乔布斯、苹果电脑为图腾的“苹果教”。也许我们可以用：“苹果是一种宗教”来结束这一章吧。

1997 年阔别苹果 10 多年之久的乔布斯重新回到了苹果公司。苹果又开始了新的一轮传奇故事。

以下是乔布斯离开后不久，苹果公司的一些比较重要的事情仅供参考之用：

1985 年 9 月 23 日，苹果公司向史蒂芬·乔布斯提起诉讼。

1985 年 10 月 24 日，斯库利签下苹果公司有史以来最坏的合同。他同意微软如果继续为苹果公司生产软件（如 Word，Excel）就允许微软使用部分苹果图形界面技术。如果斯库利没有与微软做下这笔交易，Windows 也许永远不会介入，因为由于它与 MacOS 的相似性，很明显苹果将会轻松地在任何反对微软的诉讼中获胜。

1985 年末，苹果发布 Macintosh Office，并首次使用 Laser Writer 和 Apple Talk 网络技术，以期让 Mac 对小型企业更加具有吸引力。

1986 年 1 月，苹果停止对乔布斯的控告。乔布斯同意 6 个月内不雇用苹果职员，并且不建立与苹果电脑竞争的电脑公司。

PDG

第四篇　自由竞争的时代

PDG

第十五章　兼容机时代

想在计算机行业中迅速崭露头角么？你只要多花点时间和精力来注意和思考 IBM 就可以了！随着 PC 成为市场标准，PC 本身也形成了一个巨大的市场，可是是老虎总有打盹的时候，这次又有人抓住了机会成为了了不起的巨人。

第一节　386 处理器问世

真是几家欢喜几家愁。苹果 MAC 计算机的巨大成功，冲击的决不仅仅是几家 PC 机厂商而是整个 PC 及其相关行业。苹果电脑从来都是使用 INTEL 老对手 MOTOROLA 的 CPU，在“胶布雨衣”的冲击下英特尔总裁葛鲁夫眉头紧缩。

葛鲁夫的办公室被轻轻推开。来者已年过不惑，发亮的头顶没有一根头发，黄皮肤，他就是 INTEL 资深科学家和经理人，美籍华人虞有澄博士。

“我请求调换岗位，”来访者开门见山，“我希望能到微处理器部门任职。”听到此话，葛鲁夫居然没有一丝犹豫，他微笑着点点头，并用亲切的语气直呼其名道：“虞有澄，你可能已知道微处理器事业部的困境，你做好了准备吗？”

虞有澄挺起胸，答非所问地说：“二次大战最后那年，受命担任盟军统帅组织大反攻的邱吉尔曾说过：我这一生都在为此刻作准备。”

当年在仙童公司，正是葛鲁夫发现了虞有澄，他很快就在金属氧化物半导体研究中崭露头角。当葛鲁夫协助诺依斯自立门户，把虞有澄从仙童“挖”到了英特尔以后，虞有澄立即使生产集成电路的硅片直径从 2 英寸提高到 3 英寸，大大提高了生产率；后来他到质量管理部门担

任总监，又不负众望让公司的管理迈上了一个台阶。想到这里，葛鲁夫对虞有澄说，“你就是不来请调工作，我也会把你放在刀刃上去，英特尔迫切需要解决生存与发展的难题。”

来到微处理器事业部的当天傍晚，虞有澄请微处理器部门经理豪斯(D. House)到一家中国饭馆促膝谈心，两人一直聊到深夜。从豪斯的话语里，虞有澄深切感到到公司面临的危机，局势比他预想的还要严峻得多。苹果公司新春伊始展开的“麦金托什攻势”势如破竹，但“胶布雨衣”的“心脏”却是 MOTOROLA 公司的 68000 芯片，英特尔公司眼看着就要失去无穷商机。

虞有澄博士后来回忆说：“人生际遇有时相当微妙，短短一餐饭的光景，却决定了我今后 10 年与微处理器密不可分的命运。”品尝过饭馆的中国美味佳肴，他与豪斯已经心心相映。两个人相互约定：豪斯今后仍负责微处理器的“生存”——向 IBM 等大公司销售芯片，虞有澄则主持微处理器的“发展”大业——尽快开发出 32 位微处理器新产品，并推动这个部门的组织转型。

虞有澄博士是技术精湛的工程师。在上海度过了孩提时代，曾跟随父母辗转迁徙到台北和香港。父亲要求他学有专精，莫要指望有什么遗产可继承。赴美留学，他选择了加州理工学院就读，原因是这所大学“看重学生是否理解而不要求死背”。后来在斯坦福大学读博士，他以全校排名第二的考试成绩脱颖而出。

虞有澄知道，开发 32 位的芯片必须认真挑选掌管芯片设计的“主将”。他请来拥有“英特尔技术大师”头衔的柯劳福德(J. Crawford)为新的微处理器催生。柯劳福德以软件技术出身，转而研修微处理器硬件设计，集“软”“硬”技术于一身，又善于团结部属，是不可多得的高级将才。

开发 32 位的芯片还必须“不拘一格”启用人才。虞有澄原任职的质量管理部门有位 17 岁的青年名叫做季尔辛格(P. Gelsinger)，虽然只有高中学历，却因勤奋好学深得他的赏识。于是，虞有澄也当了一回“伯乐”——他把季尔辛格调到微处理器事业部，从一名普通的技术工人，直接提拔到芯片设计组挑起了测试芯片的大梁。此外，虞有澄还为芯片设计组调来一些为 286 芯片立过战功的电脑辅助设计师、负责设计 32 位微处理器软件的高级程序师，以及熟悉用户需求的专案经理。芯片设计组的精英们聚集在虞有澄麾下，摩拳擦掌，跃跃欲试。

英特尔公司要研制的32位微处理器就是后来的“80386”，一般简称“386”。这种芯片将要集成晶体管27.5万个，是第一代微处理器4004的120倍；运算速度也将达到每秒500万条指令，比其他公司研制的32位芯片快了两倍。由于这是英特尔第一次研制32位微处理器，没人可以为虞有澄指点迷津，他们不得不一切从零开始。总线架构、内置高速存储器、浮点运算问题……技术难关被他们一一攻破，小组的成员们不知熬过了多少不眠之夜。到了最后的冲刺阶段，连柯劳福德也亲自带着研究人员跑到生产线，亲自开车，迫不及待地把第一批出炉的芯片运往实验室作测试。

1985年7月，英特尔公司在286芯片的海报上打了一个红色的叉，大张旗鼓地宣传“三比二好”，也就是说，16位的286芯片即将退位，在电脑史上具有重大意义的386微处理器正式登场。

第二节　COMPAQ电脑公司崛起

随着386CPU的推出，一家名不见经传的PC兼容机小厂从此崛起了！这家公司就是后来很长一段时间里一直雄居世界PC第一大厂的COMPAQ“康柏”电脑公司。

IBM PC“开放”政策使得IBM PC电脑成为个人电脑“事实上”的标准，即不需要联合国或其他什么机构认同，电脑业界都自觉按照IBM制定的标准执行；机器的构造、规格和运行的软件等等，都必须向IBM靠拢。IBM PC机成了个人电脑的代名词。

然而，IBM PC机的“开放”政策又像一柄锋利的“两刃剑”，一面创造了PC的巨大成功，一面又造就了众多的仿造者，仿照出来的机器被人称作“兼容机”。短短几年光阴，IBM公司便饱尝“养虎为患”的恶果，它一手扶植起来的兼容机厂商，现在反过来威胁到了自己的霸主地位。市场部门送来的“邸报”表明，1986年刚过去两三个月，兼容机厂商所“蚕食”的市场份额已经超过IBM，使“蓝色巨人”丧失了全球近55%的市场份额。

1982年2月，德州仪器公司工程师康尼恩(R. Canion)、史蒂麦克(G. Stimac)和巴雷斯(H. Barnes)相邀来到休斯顿市区一家出售馅饼的餐馆，商议辞去原任的高级职务，共同创办自己的企业。

或许，得克萨斯州不拘小节的气质影响着这些工程师的行为，谈着

谈着，他们掏出钢笔，你一笔，我一笔，在餐桌纸上匆匆地画起图来。不一会儿，一张草图逐渐有了眉目，一项关系到今后命运的计划也酝酿成熟。康尼恩等人决定每人出资1 000美元作为创业股本，康柏电脑公司于是诞生在这间馅饼店的餐桌前。他们在餐桌纸上绘出的那张草图，就是新公司第一台 PC 机的设计原型。

1982 年 11 月，康柏公司正式推出这种名叫 Portable 的 PC。它仅比 IBM PC 机的面世迟了 1 年多。这种机器外形如缝纫机，虽然重量并不轻，还需要外接电源，但它可以运行所有为 IBM PC 机开发的软件。康尼恩特别强调对 IBM PC 电脑“百分之百”的兼容性，使得它成为检测个人电脑兼容性的基准，当年内就售出 5 万余部。传媒纷纷评论说：这是 PC 机家族里第一个非 IBM 公司开发的 PC 兼容机。

1985 年，英特尔公司推出了 32 位的 386 微处理器，巨大的机遇降临康柏电脑公司，这机遇却是 IBM 公司拱手“让”给康柏的。英特尔公司虞有澄博士在他的回忆录中写到：当英特尔行销高手豪斯捧着 386 芯片，兴冲冲地跑到 IBM 公司通报佳音，居然碰了一鼻子灰。IBM 开始了它在它自己亲手开创的 PC 领域内的一系列的失误。IBM 的代表斩钉截铁地说：“我们只要 286 能够再快一点，根本不需要什么 386。”

从微软公司那里也许可以获得对这一微妙问题的答案。当时比尔·盖茨正在与 IBM 合作开发新的操作系统 OS/2，极力主张把它升级为 32 位的版本。然而，在“国际象棋”工程中为 IBM 立下汗马功劳的埃斯特奇不幸遇难，接手项目的洛威完全听不进比尔·盖茨的规劝。洛威反复对盖茨说道：IBM 已经收到 286 机器的大量订单，不可能立即转向 386，否则将失去大量客户。他没有透露真实的原因是：IBM 对于受英特尔芯片的钳制早不耐烦，正悄悄地聚集人马，开发他们自己的微处理器。而且 386 也太快了点，这么快的 PC 将抢夺 IBM 大型计算机的潜在客户。

386 芯片被 IBM 拒之门外，却被康柏公司当作宝贝迎进了家门。

1986 年 9 月，康柏公司第一次领先于 IBM 推出桌上型 386 个人电脑 Deskpro PC，全世界都为之一惊。这时的 COMPAQ 颇有领袖风采，以往这种风光从来都只是 IBM 的专利！直到 1987 年 4 月，IBM 公司的 386 电脑才姗姗来迟。历经个人电脑“竞技场”上首次缺席后，“蓝色巨人”在这个领域里不再那么可望而不可即了。

1991 年，康柏公司董事会推举菲佛(E. Pheiffer)继任新总裁，着力

整顿企业管理，大幅度降低成本，刮起阵阵降价飓风。康柏公司的员工总数已达到1万余人，产品销往100多个国家。1994年，康柏公司在全球PC机市场上的投放量达到483万台，终于第一次超越了IBM，成为世界最大的个人电脑供应商，雄居PC机“市场霸主”的宝座多年。

第三节　这就是ACER，宏基电脑

几乎与康柏同时推出386计算机的还有宏基电脑公司，它是中国台湾省的企业，创办人名叫施振荣。

1976年是施振荣事业的转折点，那年7月天气异常炎热，施振荣满头大汗回到家中，挥动着手中的资料对夫人叶紫华说：“这个东西太奇妙了，我们将用它改写人生！”叶紫华不解地问：“什么东西这么奇妙？”“微处理器。你看，我写下了今后的创业计划，制造微型计算机。”叶紫华虽然对“微处理器”一窍不通，但她十分信任丈夫的能力，全力支持先生的创业计划。

在他家的住宅里，施振荣邀了5位好朋友，加上自己夫妇二人，共同投资创办一家新的公司，新公司取名为“宏基”。“基”就是“围棋”，围棋高手施振荣要闯进电脑业界，下一盘气势恢“宏”的“基”。

宏基公司的创业基金只有100万元新台币，约折合美金2.5万元，绝大部分都是向亲朋好友借来的。母亲为支持儿子的事业，把家里菲薄的积蓄都取了出来充做股本。1976年9月，施振荣租下一座临街公寓的二楼，从家里搬来办公桌椅，正式挂出了宏基公司的牌子。为了集中精力开发和销售产品，决定由没有技术背景的叶紫华女士暂且担任“董事长”，而董事长的主要工作居然是每天清晨负责开门，负责亲自一个台阶一个台阶擦洗楼梯。

创业初期，施振荣带领着宏基的员工，从代理销售微处理器、研制电子游戏机、开办电脑培训班做起。不久，他们开发出“小教授”学习机，销售效益逐步成长，从1981年2亿元新台币的营业额，增长为1984年的30亿元新台币。宏基公司被视为个人电脑的先驱企业之一。

不过，施振荣也强调指出：自从开始生产IBM PC兼容机后，才使宏基“进一步跨入个人电脑的主流市场”。宏基后来迅速崛起，莫不因此而得益。

自宏基创业以来，施振荣感受到的一次最大震撼，是1982年在美国拉斯维加斯电脑展上的所见所闻。展出的第一天上午，他匆匆步入会场，到处都听见人们在传述着“兼容机”一词。参观者纷纷涌向康柏公司的展台，康柏的第一台PC兼容机被围得水泄不通。康柏公司的发言人宣称：它和IBM PC完全兼容，可以执行IBM PC机上的所有软件。

在返回台湾的飞机上，施振荣脑海里仍充满了人们对兼容机欢呼雀跃的影像，康柏的成功使他大受启发，也坚定了他加入兼容电脑行列的决心。从此，宏基公司逐渐把产品的重心，转移到发展PC兼容机方向。1984年底，施振荣调集研究开发部门的精锐部队，把他们送上了飞往美国硅谷的征途，任务就是熟悉和研究英特尔的微处理器。一年后，他们带着学到的技术返回台湾，施振荣当即下达研制386个人电脑的命令，当时，组装一台个人电脑除了需要有微处理器芯片之外，还需要几十块不同功能的集成电路配合，而市场上能购到的芯片组件，只能达到装配组合286电脑的水平，32位的电脑芯片技术还是一片荒漠。对宏基的拓荒者来说，386工程是一次极其艰难的历程。

1986年10月，宏基公司把它的第一台，也是全世界第二台386个人电脑推向了市场，仅比康柏公司的386电脑迟到了一个月时间。施振荣兴奋地说：这不仅是中国台湾的荣耀，更为亚洲人在个人电脑发展史上争了一口气！

从1976年算起，十年弹指一挥间，施振荣把一个小公寓里的7人企业，发展为营业额近3亿美元的跨国集团公司，他并不感到满足。1985年，宏基公司在各大报刊上刊登大幅广告，醒目的标题是：“龙梦成真，指日可待！”并于当年宣布了“龙腾十年”的发展计划。1995年9月5日，宏基（美国）公司推出了著名的墨绿色的“渴望”（Aspire）电脑，一时间“渴望”风靡全球。同年，宏基公司打进了个人电脑世界十强，名列全球第7大PC电脑厂商，“Acer”也成为中国台湾最具国际知名度的企业标志。1996年，施振荣本人被美国《商业周刊》评选为“全球最杰出的25位企业家”之一。

施振荣小传

施振荣出生在中国台湾彰化的鹿港。3岁那年，父亲因病撒手人寰，留下孤儿寡母艰难地挨过了好多年。为了生计，妈妈开了一家小杂

货店，主要出售鸭蛋。从记事的时候起，少年老成的施振荣开始了他叫卖鸭蛋的“经商”生涯。母亲省吃俭用供他读书，从小学到中学，他从未做过让母亲伤心的事，高中时期还以优异的数理成绩获得过“爱迪生奖”，从而奠定了今后踏入电脑高科技领域的扎实根基。

1964 年，乡下来的青年施振荣考取了台湾交通大学电子工程系。4 年本科、3 年硕士，施振荣以本科第一名、研究生第二名的优异成绩完成学业，毕业后当即与电子、计算机结下了不解之缘。他先后到两家由交通大学校友开办的电子公司担任技术负责人，发明和创新的科研成果不断涌现。从研制数字钟、频率器、桌上计算机，直到发明了台湾第一部掌上型袖珍计算器，设计出世界上第一支电子表笔。这些研究成果使施振荣声名大噪，仅仅 5 年时间，他就被推选为台湾十大杰出青年。

第四节　RISC 和 CISC

CPU 中的电路，是以许多指令集的形式设计的。人们很早就发现，处理器中 80％的是各种极为复杂的指令电路，然而这 80％的复杂的指令，在程序运行的过程中用到的机会却不是很多，大概只承担 20％的工作。然而处理器中 20％的简单指令集却承担着运算中 80％的计算量。而且那些由复杂指令集完成的工作，又可以通过这 20％的简单指令集的不同的排列组合来实现。也就是说 CPU 中不到 20％的简单指令集就可以完成全部的计算任务。这就是所说的简单指令系统计算(Reduced Instruction Set Computer，简称 RISC)和复杂指令系统计算(Pomplex Instruction Set Computer，简称 CISC)。

RISC 是一项伟大的革新，是一种算法上的优势，今天几乎所有的高性能 CPU 都采用这种结构。因为 RISC 有着 CISC 无法超越的技术优势。由于减少了容易造成错误的大量的复杂指令集的设计，大大的降低了工艺难度也降低了设计和生产成本。更重要的是 RISC 提供了更快的计算速度，而且更节能，更稳定的运行。

今天市场上的高性能计算机(各种高端服务器、工作站)都是使用了，采用 RISC 技术的 CPU 的产品。RISC 结构中最著名的应该算 20 世纪 90 年代初 APPLE，MOTOROLA 和 IBM 三家共同开发的 POWER-PC 系列中央微处理器了！著名的工作站生产商 SUN 和 SGI 等公

司的产品也是采用的 RISC 技术。

尽管 CISC 技术本身不如 RISC 技术先进，但是也并不是没有发展的前途。如同两个小组比赛，你有先进的工具，我可以靠加班加点，提高工作强度来弥补。这种弥补在 CISC 技术中就是：不断提高集成度和不断加快工作频率。INTEL 公司为了保持产品的向下兼容性一直以来都是 CISC 技术的中坚力量。难怪 AMD 在广告中暗喻 INTEL 的 PENTIUM 系列 CPU 是先天不足惟有加快频率！当然这里的先天不足并不完全是指 CISC 技术的落后。

第五节　四当然比三快

RISC 是新技术，CISC 是老办法。要完成等量的任务 CISC 要使用更多的晶体管。

英特尔过去的芯片是以 CISC 技术为基础的。现在摆在英特尔面前的问题是选择兼容性还是选择新技术！选择兼容性，也就是选择旧的 CISC 技术，而选择新技术，由于 RISC 技术从根本上改变了传统的指令集系统所以无法做到兼容性。

公司内部产生了分化。一部分人认为：传统结构的下一代处理器——486，可以运行和 386 同样的软件而且速度更快，效果更好；一部分人却认为 RISC 技术代表着 10 倍速力量的进步，如果落后于其他公司，将会在将来的竞争中严重地威胁到英特尔的核心业务！

面对这种分歧，这时已经升任副总裁的虞有澄博士表示："我们将布置两支军队，同时上马 CISC 和 RISC。RISC 芯片称为 860，CISC 芯片沿袭传统称为 80486。"面对来自内外的双重压力，486 和 860 两个研究小组同时上马，相互较劲。有趣的是，负责 860 芯片的华裔工程师傅世伟，即使回家也要与太太较量，他的夫人李碧真是他在加州理工学院读书时的同窗，当时却效力于 486 小组。

这一次，虞有澄把事关公司前途命运的项目 486 芯片设计重任，交给了那位技工出身的季尔辛格，让许多英特尔的元老大惊失色。"起用 27 岁的毛头小子驾大辕，我看虞有澄昏了头。"议论传到了葛鲁夫耳中，葛鲁夫居然充耳不闻。虞有澄则力排众议："英特尔一贯的用人标准是'工作表现重于一切'，季尔辛格是主持 486 的最佳人选。"虞有澄对季尔辛格说："我们将'废掉'自己的 386 产品。486 芯片不仅要保持

兼容，而且必须创新。”虞有澄用儿歌般的一句话，把英特尔创新的下一波归纳为“四比三更好”。在 386 的电脑中，为了配合微处理器的运行，往往还需要增加专司计算职能的“387 数字协处理器”，配置暂时吞吐数据的“高速缓冲存储器”。虞有澄要求季尔辛格把这些东西都集成在 486 芯片里，构成一个整体。“英特尔技术大师”柯劳福德为 486 想出了一个绝好的主意：芯片的核心层采用 RISC 技术以加速单一指令，而在外围其他部分保留 CISC 原样。这样一来，既能大幅提速，又可保持它的兼容性。

1988 年底，860 小组率先出炉了第一颗芯片——I 860。486 小组的季尔辛格也没有让虞有澄失望。仅用了几个月时间，小伙子就摆开强大的研究阵容，使 486 的研制工作顺利走上正轨。只是由于 486 的设计制造过于复杂，原定两年半的时间被推迟了两个月。季尔辛格把 486 芯片设计组分成三拨，24 小时连轴儿运转，直到 1989 年 2 月最后完成了芯片，他们才想起要庆贺 1988 年的“圣诞节”。他们在办公室放置了一颗五彩缤纷的圣诞树，不知是谁别出心裁，把新出炉的 486 芯片也一排排挂在圣诞树上。一枚 486 芯片上集成着 120 万只晶体管，功能相当于当时的一台大型主机。

英特尔同时拥有了两种先进的芯片分别是代表 CISC 技术的 486 和代表 RISC 技术的 860。英特尔决定同时把两种 CPU 同时推出，让市场来作决定。

虽然 860 有更先进的技术，但是这种崭新的产品并不受用户欢迎。哪怕 RISC 架构在工作站电脑中具有最上乘的表现，它在个人电脑领域却面临不可逾越的障碍——没有现成的操作系统，没有更多的应用软件。386 的成功得到了延续。市场最终选择了 486，在 COMPAQ 等重要客户的劝说下，英特尔认为 CISC 技术在 10 年之内不会被淘汰，英特尔最终投入到了 CISC 技术的改良中去，成为传统技术的坚持者。

1989 年 4 月，英特尔公司在拉斯维加斯电脑大展上首度发表 486，博得参加大展的 600 名嘉宾一致喝彩。“四比三更好”，好就好在速度快，好就好在它的兼容性。英特尔公司为 486 制作了大批广告。在黄金时刻播出的一则“搭电梯”电视广告节目中，拿着 386 芯片的演员是日本人，而高举 486 芯片的却是中国人，这令虞有澄打心底感到高兴。

1989 年底，虞有澄要求季尔辛格把 486 的工作时钟频率，从 25 赫兹提高到 50 赫兹；1991 年他又令麾下继续攀登高峰，486 的时钟频率

被提高到100赫兹，运算速度一而再，再而三地翻番，486芯片也逐渐发展出系列产品。早期的486分为有协处理器的486 DX和无协处理器的486 SX两种，其价格也相差许多。随着CPU芯片的频率越来越快，而PC机外部设备受工艺限制，能够承受的工作频率有限，这就阻碍了CPU主频的进一步提高，在这种情况下，出现了CPU倍频技术，该技术使CPU内部工作频率为处理器外频的2～3倍，486 DX2，486 DX4的名字便是由此而来。

个人电脑486的时代正式来临。1987年，在全世界半导体公司中仅仅排名第10的英特尔公司，终于在1992年超过日本NEC公司，一举攀上顶峰，坐上了了全球半导体产业老大的宝座。

葛鲁夫终于放下一直悬着的心。他对虞有澄说："管它是不是RISC，我们都应该竭尽全力来延续声势。市场决定一切，486不战而胜，这是我们屡试不鲜的战术。"

第六节　戴尔(DELL)电脑

486的推出在PC领域内又带来了一次洗牌的机会，IBM一不小心创造COMPAQ的传奇故事又一次重演，不过这一次是COMPAQ扮演了失败者的角色！

正当COMPAQ公司在犹豫是否立刻推出基于486CPU的计算机的时候，一家新创办的名叫DELL的电脑公司已经率先把486电脑推向了市场！不仅如此，这家公司还推出了全新的营销模式——"直销"。它打破了由制造商、经销商、零售商层层转销的传统模式，直接把产品销售给最终用户，价格比其他厂商同类产品便宜二三成，顿时把市场搅得天翻地覆。

电脑业界被这场猛烈的攻势击昏了头，亏损和倒闭的企业不计其数，连IBM公司、王安公司、宏志(AST)公司和飞利浦(PHILIPS)等大公司都出现巨额亏损。这家电脑公司的创始人名叫迈克尔·戴尔(Michael Dell)，他的公司的名字就直接以他的名字命名也叫"DELL(中文译为：戴尔)"。

1991年，当戴尔电脑公司的总裁迈克尔·戴尔(M. Dell)以"电脑行销鬼才"的名声，跻身《财富》杂志所列全美500家大企业领袖人物时，年龄仅为25岁。人们惊奇地翻开他的履历：这个青年在他12岁时

竟然就取得过美国德州政府颁发的商业执照。

小学三年级时，戴尔在杂志上看到一则广告：只需通过一次简单的测试，就可获得高中文凭。戴尔对此大感兴趣，结果那家打广告的测试公司的人找上门来。连跳 9 级直接拿文凭的想法让家人感到吃惊，以为这是一个恶作剧，但戴尔也许是认真的。这种着迷于消灭中间环节的个性，似乎可以解释为何戴尔会突发奇想，越过中间商直接向顾客销售电脑。

与杨致远有些相似，16 岁的戴尔也干过报童，但他结果成了一个“大报贩”——戴尔在暑假推销报纸的时候发现，潜在的客户主要是两类人：一是刚刚结婚的，二是刚刚搬家的，这两类人的信息可以在法院和专业抵押公司那里找到。戴尔雇了一大批中学生去搜集这些信息，然后向这些人写信，表示愿意提供两周的免费服务。他一下子获得了数千名订户，成了那家报纸在当地的主要销售商之一。这一经历训练了戴尔的销售才能。凭借为报纸征集新订户的行销手段，十几岁的戴尔为自己赚回了一辆“宝马”牌轿车。

PC 机一出来，戴尔就瞄上了，他发现一台售价3 000美元的 IBM-PC，零件实际上只需要 600～700 美元，而且技术也不是 IBM。经销商以2 000美元进货，净赚1 000美元，戴尔决定抓住这个商机。1983 年德州大学开学那天，戴尔开着自己当报贩收入买来的白色宝马车，后座上放着三台计算机，进入生物系学习——但他却在学校宿舍里鼓捣起计算机来。他的创业经历与比尔·盖茨十分相似。还在德州大学读书期间，迈克尔·戴尔突然心血来潮，想要中断学业“下海”去创办自己的企业。

戴尔对父亲解释说：“比尔·盖茨也是这样创办的微软公司。”身为牙科医生的父亲询问道：“你也打算做软件？”

“不，我想与 IBM 竞争！”戴尔的回答使父亲让大吃一惊。

那一年，戴尔刚满 18 岁，年轻气盛，兜里只有1 000美元注册资金。戴尔的父母极力反对他退学，最后拗不过儿子的倔强，终于与他达成君子协定：可以在放暑假时试一试，若没有收益，9 月份必须回学校上课。

1984 年夏天，戴尔电脑公司在美国奥斯汀市挂牌营业，总经理麾下仅雇有一名负责财务的员工。青年人的想法其实很简单：IBM 公司规定经销商每月必须提取一定数额的电脑，不管你能否把它卖出。戴尔公司可以上门用成本价收购那些没有卖出的电脑，经销商又何乐而

不为？机灵的小伙子把收购的电脑搬回家，又加装了一些零件，增强了电脑的性能。然后，以优惠价直销经他改良的 IBM 个人电脑，结果大受用户欢迎，第一个月的营业额便突破 18 万美元。公司的前景十分看好，于是，迈克尔·戴尔坚定地办了退学手续，他的公司在一年之内就卖出了1 000多台机器。

业务扩大后的戴尔公司一改传统的电脑销售方式，以面对最终用户的电话邮购方式直销，给美国市场带来了巨大的震动。戴尔对员工讲："买电脑就好像上中国餐馆吃饭，顾客只要点菜，厨房就马上按单炒菜。"他的新点子层出不穷：全面承诺，24 小时全球联网热线服务，翌日上门维修……到了本应该大学毕业的那年，戴尔电脑公司的营业额已高达7 000万美元。从此，他下令停止改装 IBM 电脑的业务，转为自行设计、开发和销售自己公司的品牌机。

1989 年，英特尔 486 微处理器面世。正如 386 电脑时代 IBM 把机遇"让"给康柏公司那样，这一次，康柏公司同样把天赐良机转手"送"给了戴尔。

康柏公司因率先推出 386 电脑而声名鹊起，飘飘然把自以为物超所值的 386 电脑"吊"起来卖，价格愈涨愈高，遭来载道怨声。当英特尔"四比三更好"的宣传铺天盖地而来时，康柏公司却还在思考"四与三孰好孰差"。不久，486 电脑的走红就把一顶"亏损企业"的红帽头扣在康柏公司头上。尽管在菲佛出任康柏公司总裁后，康柏一度夺回竞争的优势，但是戴尔最终还是取得了这场竞争的优势。

趁着康柏犹豫不决的当口，戴尔电脑公司一分钟也不迟疑，几乎与英特尔 486 芯片同步发动销售攻势。迈克尔·戴尔自此"一鸣惊人"，"DELL 486"品牌让用户趋之若鹜。1994 年，戴尔公司的员工已达 5 000余人，年收入超过 20 亿美元。至 1996 年底，戴尔电脑公司，仅在 Internet 网上的日营业额就从 100 万猛增至 200 万美元。今天的 DELL 更是凭借着无人能挡的直销把 PC 卖到了世界的每一个角落，已经发展成为世界第一大 PC 供应商。

第七节　长城电脑

1974 年在北京举办的一次法国工业展览上，一台使用 INTEL 8008 芯片的"密特朗"微型计算机吸引了观众的目光，这可能是中国人

见到的第一台微型计算机。当时的第四工业部(电子工业部前身——现在信息产业部的重要组成部分)科技司副司长郭平欣十分敏感地认识到,这是一个珍贵的信息。在他的提议下,经过国家四个部委副部长的联合签字,这台珍贵的展品被留了下来。这时距 INTEL 公司推出 8080 CPU 仅一年。就在这一年,由清华大学、安徽无线电厂和四机部电子技术推广应用研究所组成了联合设计组,以那台来之不易的"密特朗"为蓝本,走上了国产微机的研发之路。3 年后,1977 年 4 月 23 日,第一台国内研制的 DJS 050 微型计算机通过了科研成果鉴定。

尽管与世界先进国家相比,中国的微机研制工作起步并不算晚,然而那个一切都在计划中的时代,犹如一条无法逾越的鸿沟阻挡了高科技的进步!今天我们都知道计算机科学是一个和产业和市场紧密结合的行业,可是那时的中国没有"商品"、"市场"这些概念。直到 1984 年,襁褓中的中国微机产业依然弱不禁风。

这个时候"密特朗"走进中国已经整整 10 年。

今天,在计算机行业一说起"王之"大家就会想到长城集团,想到著名的"金长城电脑",想到与行业霸主 IBM 合作的"长城国际"。

1984 年,今天长城集团的董事长还是坐在国家计算机工业总局副局长位置上的高级公务员。他是第一批清醒地认识到中国计算机工业必须改弦易辙、另辟蹊径的政府高级主管官员之一。"原来的路子肯定走不通了,但新路在哪里,谁也没有经验,国内更没有现成的模式,我们只能摸索着干。"尘封的材料中,开拓者的勇气与睿智跃然纸上:"我们想法有两条是明确的,一个是国家计算机工业要充分利用开放的环境,全套的东西都要关起门来自己搞是做不到的,另一个是对外开放应该以我为主。"

改革者终于找到了开辟新天地的突破口:独立自主地开发一个技术先进、性能价格比高、具有中国特色的拳头产品,以这个产品为龙头,迅速形成商品化批量生产规模,站稳国内市场,从而带动国家计算机工业向新模式转换。这个众望所归的龙头产品,正是长城 0520 CH 计算机。

长城 0520 CH 开发工作的担子压在了一个当时只有 34 岁、名不见经传的年轻人身上,他的名字叫卢明。尽管那时的开发条件在今天看来简直无足挂齿,尽管那时的国产商品化微机设计技术几乎是空白,然而在短短几个月之后,长城 0520 CH 在北京南礼士路一间简陋的地

下室里完成了最后的设计定型。

长城 0520 CH 在国内计算机设计中首次采用了门阵列集成电路设计技术，是第一种具备完整中文信息处理能力的国产微机。长城 0520 CH 突破了当时处于世界微机事实工业标准地位的 IBM PC/XT 的体系结构，实现了高速字符汉字的大信息量显示，使计算机的汉字处理真正达到了实用化。

1985 年的计算机应用技术展览会盛况空前，长城 0520 CH 一飞冲天，来自全国各地的用户趋之若鹜、流连忘返。9 月，批量制造的长城 0520 CH 投放市场，一年之后，长城 0520 CH 定货量超过15 000台，国产微机的生产批量第一次达到 5 位数字。

开拓者的胆识终于使凯歌高奏，创造者的勤奋终于结出硕果，国家计算机工业的大门终于打开……

第十六章　先进的失败者

IT这个行业，是一个技术主导一切的产业。可是在技术和市场的较量中总是市场以胜利者的姿态出现！最后技术大师们不得不面对这样一个现实——技术要围绕着市场需求。落后的技术会失败，过于先进的技术同样会失败。

第一节　OS/2和PS/2

直到1984年，微软业务的一大部分是向生产IBM系统兼容的个人计算机厂商提供MS-DOS。而这个时候的IBM也需要一种更先进的系统来保障他在计算机领域内的领先。于是微软公司开始同IBM联合开发MS-DOS的替代系统，最终命名为OS/2。双方可以各自进一步发展共同开发出的操作系统。这次的情形与开发MS-DOS时不同。IBM想控制标准，促进其个人计算机硬件和主计算机业务。IBM直接参与了OS/2的设计与执行。

OS/2是IBM整个软件计划的核心部分。这是IBM系统应用结构的首次执行，公司最终希望把它作为一个通用开发环境，在从主计算机到中型计算机到个人计算机上的一系列计算机上应用。IBM的经理们认为在个人计算机上应用公司的主计算机技术，对用户来说会有着不可抗拒的吸引力，这些用户正把力量从主计算机和小型计算机上转移到个人计算机上。他们还认为IBM会占尽个人计算机竞争对手的优势，因为竞争对手没有主计算机技术。IBM的OS/2专利扩展版本（称为“扩展版本”）包括有通信和数据库功能。它计划在扩展版本基础上建起一整套办公室应用系统，称为：办公视野（Office Vision）。按照该计划的预测，IBM有了这些应用软件，包括文字处理软件，就会成

为个人计算机应用软件方面的主力，同 LOTUS（莲花软件，后来被 IBM 收购成为其下属子公司，IBM 保留了莲花的品牌和产品。今天的莲花软件在办公软件方面依然是微软公司最头痛的竞争对手！）和 WordPerfect 一显身手。开发“办公视野”需组织几千人的开发组。OS/2 不仅仅是个操作系统，这是公司改革运动的一部分，是 PS/2 系统的一个组成部分。

由于 IBM-PC 的开放式政策，个人电脑领域热闹非凡，但是 IBM 正在逐渐的失去他的统治地位。PS/2 正是 IBM 希望从新夺回市场控制权的重要计划。PS/2 包括些革新项目，最著名的是新的“微通道总线”（Microchannel bus）电路，可以让附件卡接到系统上，或者让个人计算机硬件扩展以满足特定的用户要求，诸如声音或主计算机通信能力。每个兼容计算机都包括有一个硬件连接“总线”结构，使这些卡与个人计算机一起工作。PS/2 的微通道是 PC AT 中的连接总线的精致的替代品。但它解决的问题却是用户没有碰到的。它潜在的速度比 PC AT 机的总线大得多。但实际上总线的速度却没有影响任何人的工作，因此用户们没能从这一新的总线中获得多大的好处。更重要的是，微通道无法与 PC AT 机及其兼容机的成千上万种内置卡中的任何一种一道工作。

最后，IBM 公司终于同意让插件板和个人计算机的生产厂商在交纳一定版税的前提下使用微通道技术。可是到这时候，一个由 COMPAQ 带头的兼容机厂商之间的联盟已经宣布找到了一种新的总线，尽管这种总线很多地方不如 IBM 的微通道，仅仅是具有微通道的部分能力，但是它却与 PC AT 总线兼容。如同市场选择了 486 一样，顾客们拒绝接受微通道，他们偏爱能与老的 PC AT 总线兼容的机器。为 PS/2系统补充生产的插件板的数量一直不能企及 PC AT 兼容系统上可使用的数量，这令 IBM 公司不得不继续生产以支持老的机器。真正的不幸后果是，IBM 失去了对计算机体系结构的控制力量，他将再也不能重演单枪匹马令这门产业按一个新的设计方案发展的辉煌。

在软件方面，尽管 IBM 公司和微软公司都做了大量的促销工作，客户们依然认为 OS/2 过于庞大、笨重和复杂。OS/2 看起来越糟糕，WINDOWS 相形之下就越被看好。WINDOWS 可以在硬盘空间更少，内存更小的机器上工作，换句话说，OS/2 将作为高级系统，而 WINDOWS 则是较低级的成员。

1992 年，IBM 终止了和微软的合作，野心勃勃的“办公视野”也被取消了。据权威人士分析，IBM 仅在“办公视野”上的投资就超过 20 亿美金。OS/2 成为了 IBM 高端领域的制胜法宝，但是在个人电脑领域简陋而且不稳定的 WINDOWS 却占领了市场。

第二节　王安电脑的失败

比尔·盖茨曾十分认真地指出，如果在 20 世纪 80 年代那位“眼光远大的工程师”没有贻误战机的话，今天可能就没有什么微软公司了。“我可能就在某个地方成了一位数学家，或一位律师，而我少年时代在个人计算机方面的迷恋只会成为我个人的某种遥远的回忆。”

比尔·盖茨所说的那个“眼光远大的工程师”就是王安。

到了 1984 年，靠 600 美元起家的王安，堂而皇之地登上了美国《福布斯》杂志排行榜。据估计，王安家族的财产已达 20 亿美元，是全美 80 万华裔中的首富，而且与杜邦、福特、洛克菲勒等亿万富翁齐名，名列全美 400 位巨富的第 8 名。1986 年，王安公司的员工人数超过 3 万，营业额高达 30 亿美元，他的实力已经能够与蓝色巨人 IBM 分庭抗礼。

作为公司总裁的王安博士，确实朝思暮想着向 IBM 发起挑战。1984 年 2 月间，美国各大商业报纸上，曾连篇累牍地刊登过一则商业广告：“请让我们试一试，我们就会在阁下的订单上把 IBM 一风吹走！”这广告表明，“胆大妄为”的王安公司，开始公开向 IBM 下“战表”了。

此时的王安至少有两个挑战 IBM 的法宝：一个是制造与 IBM 兼容的 PC 机；另一个就是软件。可是王安即没有选择生产 PC，也没有从事软件产业。

1985 年当王安博士决定“兴兵讨伐”IBM 的时候，审时度势的结果，却作出“不与 IBM 的 PC 机兼容”的战略决策。虽说“智者千虑，必有一失”，但王安的战略失误却是致命的。他认为 IBM 虽然庞大，但思想保守，发展缓慢，独立发展一种高价位并且不与其兼容的机器，正是战而胜之、取而代之的有效策略。然而，王安没有看到，进入 80 年代以后，由于 IBM 和众多兼容机厂商众星捧月，PC 机和软件兼容性已成大势所趋，不可逆转。当电脑网络热潮席卷而来时，王安的机器却因不兼容被排斥于各种网络之外，有权威人士预测说，1990 年以前，王安公司

将有可能跃居美国第三大电脑公司，仅次于 IBM 和 DEC。其实，这家公司早已是危机四伏，连年亏损，到 1989 年财政年度的亏损额业已高达 4 亿美元，公司股票也一落千丈。

就在公司处于最危难的时刻，王安博士却再无法坚持着挺下去，他再也不能带领员工去力挽狂澜了。他亲眼目睹了公司一蹶不振的全过程，在痛苦中走完了人生最后的历程，1990 年 3 月 24 日，王安博士因患癌症，逝世于马萨诸塞州立总医院。

王安病重住院期间，他的儿子王列以及整顿公司的业务高手米勒曾先后接任王安公司总裁，但王列缺乏管理公司的才能，而米勒又对电脑业务不甚了解，面对残局，他们终归无力回天。

1992 年 8 月 18 日，一则重大新闻震惊了全世界的计算机行业：王安电脑公司正式向美国联邦法院申请破产保护。

值得告慰王安博士的是，破产保护后王安公司新的继承人，又开始了卧薪尝胆的第二次创业，他们重新聚集在图希、塞拉蒂等电脑精英手下，扬长避短，集中全力开发像“办公自动化”之类的软件产品。公司总部搬出了洛维尔豪华的大厦而迁入一座普通的楼房，果断地裁减冗员 2 万余。经过短短一年的励精图治，濒临破产的王安公司奇迹般地起死回生，几乎还清了绝大部分债务。

1993 年 9 月 21 日，又一则重大新闻再次震惊了美国企业界：王安公司宣布脱离破产法的保护而东山再起。

发明磁芯、首创文字处理系统、为计算机事业作出巨大贡献的王安博士已经安息，人们并不会因成败而论英雄。我们欣慰地看到，在美国纪念“自由女神”100 周年仪式上，王安被评选为全美最杰出的 12 位移民之一。1988 年，美国发明家纪念馆也将王安列为继爱迪生等人之后的第 69 位伟大发明家。王安在自传里曾写到：“一个华人再怎么发展也永远离不开自己的根”，作为炎黄子孙的优秀代表，王安的名字将永远驻留在计算机的史册中。

小　结

王安电脑，从表面上看是因为一系列的决策失误造成的，但是我们的评论员并不这么认为！

王安失败的真正原因是，他忘记了 IT 企业的核心问题——创新。

计算机市场直到今天依然是一个不断膨胀的市场，电脑公司只需要保持创新，去开拓新的市场制造新的产品就足以取得市场的成功！王安电脑的成功源于创新，开创了打字机的巨大市场，可是后来放弃了创新终日思考着怎样和蓝色巨人为敌！这才是王安电脑失败的深层原因！

时至今日，曾经的许多小产品都发展成了巨大的市场。PC 就不用多说，单单是当年为 IBM-PC 提供配套的行业就造就了微软、英特尔等等巨无霸企业！是微软、英特尔等打败了蓝色巨人么？不是的，今天的 IBM 依然是年收入高达 900 亿美元，IT 行业排名第一的超级企业。

从事 IT 行业，你千万不要想谁和你竞争，你要打败谁，你只要不停的创新、再创新就可以！计算机行业 50 多年以来的发展表明，这是一个人类智慧汇集的地方，市场规模不断的以几何倍数增长，任何人都不可能把整个市场占据，你需要做的仅仅是在不断膨胀的市场中捞取一定的市场份额。

第十七章　WINDOWS 诞生和办公软件之战

今天的 PC 操作系统早已是“视窗”的天下，然而 WINDOWS 的推出却是一波三折！尽管 WINDOWS 是微软公司的旗舰型产品，但是却不是微软最挣钱的产品。OFFICE 系列办公软件才是微软的要害产品。当年微软公司就是凭借电子表格，打败莲花软件成为第一大软件公司并保持到今天的。

第一节　早产的视窗

其实早在和 IBM 合作开发 OS/2 操作系统之前，微软就有开发自己的图形化界面操作系统的计划了。尽管今天的 WINDOWS 一统天下，可是“视窗 1.0 版”的开发过程却历经磨难。在微软公司的发展史上，这个软件创下了一系列“史无前例”的纪录：开发周期最长，交货延迟次数最多，累计推迟时间最久。此外，这些记录还包括：投入的人力最多，即使不计负责测试和文件编写的人员，仅投入编程的设计高手即达 24 名；3 年之中，竟然有 3 名设计主管和 4 名产品经理被“撤职”。

早在 DOS 搭载 IBM PC 机成功推出后的 1981 年 9 月，微软公司就开始运筹，设想在 DOS 和应用软件之间，增加一种“界面管理者”的功能。视窗软件最令人称道的当推“图形界面”。尽管这种创意来自施乐，功能和结构也被认为是抄袭于苹果的，但是在 PC 机上却是史无前例的创新。

比尔·盖茨与苹果公司的乔布斯都多次参观过帕洛阿托中心，两人四处搜索，凡发现有创新思想的人才或是有价值的发明，他们都想据为己有。乔布斯率先使出“杀手锏”，把一批人才“挖”到苹果公司，为他研制图形界面的新一代苹果电脑——“MAC(麦金托什)”，麦金托什果

真一炮打红。微软当时正负责为麦金托什配套电子表格和字处理软件，比尔·盖茨很早就看到这款新机器。他那时对图形技术还比较陌生，奇怪地盯着鼠标器上下打量，不停地询问道："你们究竟用什么电子设备来控制鼠标？"

其实，控制鼠标的根本不是硬件，恰恰是比尔·盖茨擅长的软件，乔布斯决不允许把这个秘密透露给微软。

微软深感庆幸的是，他们也从施乐帕洛阿托中心"挖"到了一位高手，名叫麦克格雷戈(S. MacGregor)，他思想活跃，知识渊博，是开发图形界面软件的最佳人选。此外，微软还从施乐物色到另外两位程序师。

没等比尔·盖茨部署完毕，1983 年 10 月传来消息，VisiCorp 公司已把 3 万套具有视窗功能的软件 VisiOn 正式交付给用户使用，被人们誉为"发明了蒸汽机"。IBM 也准备绕过微软公司，自行涉足图形界面管理软件。比尔·盖茨慌了手脚。他对于微软未能及时抢占图形界面软件制高点相当愤怒，马上召集部属商议对策。他最后决定把"界面管理者"的名称改为"微软视窗"，既大众化又十分切题。视窗尚在襁褓里孕育，可是手握空拳的盖茨不甘示弱于人，不顾"兵家之大忌"，慌忙地抢先公布子虚乌有的视窗软件。

1983 年 11 月 10 日，微软为视窗召开第一次新闻发布会，许诺翌年年初就交给用户使用。当天报纸描述说，比尔·盖茨仪容不整，身着皱巴巴的西服，有气无力地讲话。或许，这个"紧逼盯人"的谋略实出于无奈，但他的公司却在数年之中，为这个轻率的决定承受了重重艰难困苦。

比尔·盖茨宣称他手中已有了视窗，IBM 却偏偏在这时与 VisiCorp 公司签订了经销 VisiOn 软件的协议。眼看着微软与 IBM 的"蜜月"即将结束，早就对"蓝色巨人"霸道不满的 PC 兼容机厂商纷纷倒向视窗阵营，先后宣布支持视窗的，就有康柏，DEC，惠普等 24 家。人们都在期待着拿到微软的视窗软件。

局外人并不知道，以麦克格雷戈为首的视窗研制小组，此时此刻，正陷在苦苦挣扎的困境中。主要原因就是那时的 PC 还太简陋，和苹果的 MAC 系统相比只能算是个"儿童玩具"。PC 的存储器很小，远不足以供应视窗所需的容量；8088 微处理器的速度也太低，用常规方法显示图形，会让人感到慢得不能容忍。此外，这套软件包容的内容之多，涉及的范围之广，复杂程度之高，都是 DOS 所不能比拟的。1984

年转瞬而至，微软公司第一次无可奈何地宣布，交货时间将推迟到第一季度末。

1984 年 2 月间，约有 300 余家硬、软件公司的代表兴冲冲赶到西雅图，参加微软举办的图形界面技术研讨会，满以为可以拿到视窗的有关文件。不料结果大失所望，微软不仅没有提供出任何像样的技术资料，反而宣布将视窗的供货时间，再次推迟到 5 月。望眼欲穿的 5 月份又被盼来，微软的销售经理们却一一拜访各家用户，红着脸道歉说道："请再耐心等一等，最迟到 8 月份，我们一定把视窗安装在你们的机器里。"

最后承诺的 8 月份到了，微软依然没有视窗软件产品，比尔·盖茨简直不知道如何去面对记者的质问。从元月到 8 月，三番五次，一拖再拖。微软发言人自嘲地讲："每次发布推迟的消息之后，我都像个白痴。"由于多次"失信于民"，记者们戏称视窗是比尔·盖茨吹出的"肥皂泡"，应该改称为"气泡件"(Vaporware)。

第二节　WINDOWS 漫长的开发历程

极度的压力，使麦克格雷戈执意辞职离开微软，比尔·盖茨依依不舍惜别这位"出师未捷"好容易才挖来的爱将，无奈之中只好任命鲍尔默(S. Ballmer)接替视窗产品经理，并把微软"资深"的程序高手康森(N. Konzen)调进研制小组，具体负责图形用户界面的设计。康森原是西雅图的一位高中学生，因哥哥买了一台苹果机而迷上了电脑软件。微软公司迁回西雅图，他毛遂自荐担任了程序设计师，为公司开发出一批热门产品，也为开发 MS-DOS 立过汗马功劳。康森加入视窗开发行列，无疑加强了攻关的实力。

1984 年的日历早已翻过了 8 月 31 日。这一回，比尔·盖茨打消了"冒进"的念头，把视窗交货的最后期限推迟到 1985 年 6 月。视窗的开发总算走上有条不紊的轨道，比尔·盖茨亲自督办视窗工程，要求部下从 6 月份重新开始"倒计时"。不过，就进展情况看，是否能赶在 1985 年底完工，恐怕都成问题。

一个雨后的清晨，比尔·盖茨亲自审看已经写就的软件，突然发现了一处错误，他猛地拍着桌子，勃然动怒高声嚷叫起来。鲍尔默被吓得惊惶失措跑出里屋，他不解地望着董事长，不知道何处出了纰漏。盖茨

用手指着鲍尔默，劈头盖脸一顿臭骂："我警告你，年底前再交不出货，你们统统给我卷起铺盖走人！"

鲍尔默是比尔·盖茨的挚友，也是得力的左膀右臂。他曾经与比尔在哈佛大学同窗共读，毕业后又在斯坦福大学接着攻读硕士，没等拿到学位就跑到一家公司搞销售，经营上很有一套本事。他在1980年6月加盟微软，担任董事长特别助理，在开发DOS时期就跟随在比尔·盖茨的鞍前马后。这是鲍尔默第一次看到"铁哥们"如此震怒，他赶紧挨个叫醒熟睡中的程序员。"伙计们，"鲍尔默愁眉苦脸地说，"下雪前无论如何也必须完工，否则，大家都会被比尔'炒鱿鱼'。"

视窗计划现在是微软公司的头等大事，软件设计和程序调试人员逐渐增加到30余人，每个程序师都进入到近似疯狂的状态。康森回忆说："那些日子，我们全体人员开足了马力，几乎没有白天和黑夜的工作。"据说，有位担任测试工作的程序师把自己的睡袋也搬到实验室，整整一个月足不出户，"傻乎乎"等待着每个程序编写完成，以便不耽误一分一秒的测试时间，由此赢得"疯子"的绰号。事后，有人对这个视窗版本的设计时间进行过统计，它总共耗费了11万个程序工作小时。

1985年5月，比尔·盖茨终于带着演示版的视窗软件出现在当年世界电脑大展，向观众们表演同时用鼠标和键盘打开或关闭"窗口"的效果。同时，他还代表微软公司宣布：视窗1.0版软件售价仅95美元。

视窗1.0正式版软件在1985年11月运抵市场，比尔·盖茨这时才把悬着的心放回到肚里，鲍尔默也保住了饭碗，以后还晋升为微软公司的副总裁。11月21日，微软公司举行盛大酒会，招待新闻界和软件经销商，向这项历时最长的软件设计工程举行告别仪式。

招待会的气氛异常热烈。《信息世界》杂志记者率先"发难"，把一枚自制的"气泡件奖章"亲手佩挂在比尔·盖茨胸前。一辆手推车送来500套视窗软件，分别赠送给来宾，把会议欢乐的气氛推向了高潮，比尔·盖茨也兴奋地跟着鲍尔默等人唱起了歌。

不过，视窗1.0版没有收到微软公司预期的效果，它还要经过两次修订。当时适于视窗运行的PC电脑还不多，硬盘也不普及，多数电脑只配有单色显示器。微软公司一面等待着电脑硬件发展的时机成熟，一面尽心于视窗版本的改进与升级。直到1986年386电脑的诞生，才为视窗提供了绝佳的硬件环境。1987年11月，"视窗2.0版"推出，增加了各种先进技术，让广大用户逐渐认识了视窗的前景。1989年，以

视窗为环境的应用软件如雨后春笋般涌现，各大应用软件公司陆续举起了视窗“大旗”，微软自己也忙着把 DOS 环境下工作的大批软件向视窗转移。

1990 年 5 月 22 日，6 000余名观众云集西雅图，共同庆祝“WINDOWS 3.0”的问世。WINDOWS 3.0 不仅是一个升级版本，更是一个划时代的产品，是软件技术的一场革命。它和后续版本 WINDOWS 3.1，已经具有支持网络、支持多媒体等最先进的功能，在 PC 电脑界刮起了强劲的“视窗风暴”。从此在全球平均每 5 秒钟就售出一套，月销售量超过百万套，为微软公司带来了滚滚财源。

第三节　电子表格和莲花软件

尽管 WINDOWS 给微软带来了源源不断的现金，但是微软公司最赚钱的产品始终是 OFFICE 系列办公软件。

微型计算机得到推广以后，应用软件必然成为一个不可缺少的部分。

1977 年，正在美国哈佛大学读书的 26 岁学生丹·布里克林(D. Bricklin)，在学校 DEC 电脑上编写了一个能计算账目和统计表格的程序。由于技术能力有限，布里克林请好友鲍伯·弗兰克斯顿(B. Frankston)协助，在借来的苹果Ⅱ型电脑上，用汇编语言改写成为商业软件。他们为这个软件取名“VisiCalc”，即“可视计算”，这就是世界上第一个电子表格软件。

1979 年 10 月，VisiCalc 被正式推向商业市场，由于 VisiCalc 最初开发于苹果Ⅱ，苹果公司接受了这个简单的软件，得到广大商业用户的青睐，不到一年功夫变成个人电脑历史上第一个最畅销的应用软件。VisiCalc 也促进了苹果Ⅱ的销售，1980 年就有25 000台苹果机被主要用来运行这种电子表格，占到苹果公司总销量的 20%以上。

1982 年 11 月 Comdex 电脑展上一种新上市的名叫“莲花 1-2-3”(即：Lotus 1-2-3)的电子表格软件，深受电脑使用者的喜爱。该软件的设计者是卡普尔(M. Kapor)。

卡普尔的经历充满了传奇色彩：他自小爱好迪斯科和摇滚乐，曾做过一段音乐节目主持人，后来又迷上了所谓“超觉静坐”，以“莲花”为崇尚物。1979 年，29 岁的卡普尔不再担任“莲花功”指导教师，转而成为

电脑软件“发烧友”。他为费斯特拉的公司写了两个统计和绘图软件。费斯特拉以 170 万美元的高价，买断了卡普尔的软件专利。

卡普尔赚了这笔钱，不想就此罢手，他从“维斯凯克”里看到了创业门道。几乎在微软开发“多重规划”的同时，卡普尔策划了一个雄心勃勃的计划，他要把电子表格与数据管理及绘图合成一个整体。

卡普尔动员自己的挚友萨斯(J. Sachs)共谋大业，萨斯在不到 10 个月内就协助他完成了这套套装软件。1982 年，卡普尔的公司挂牌营业，大名 Lotus，中文译作“莲花”，正是那个超觉的“图腾”标志。莲花公司的拳头产品“莲花 1-2-3”集三大功能于一体：电子表格、数据库、商业绘图。它把商业数据用数据库的形式加以管理，制成的电子表格又可用条形图、饼图的办法直观显示，开创了套装软件之先河。此外，“莲花 1-2-3”把内存空间扩大到 256K，比微软的“多重规划”具有更大的优势。

短短的数日之内，莲花公司的订单就超过了百万美元。3 个月后，它轻易地把经营多年的“维斯凯克”赶下王位。3 年后，费特拉斯的公司宣告倒闭，莲花公司乘势兼并了布里克林的软件企业，“维斯凯克”至此寿终正寝。1984 年，莲花公司的营业额仅“莲花 1-2-3”一项就超过微软所有收入之和。

办公软件中，除了电子表格之外，另一个重要的软件就应该算是“文字处理”软件了。

第四节　文字处理系统

1979 年秋，几乎在就在“VisiCalc”电子表格软件上市同时，一种用于个人电脑的文字处理软件也面市了，该软件立刻引发了办公室里的一场革命。字处理软件的全称应该是“文字处理系统”，是人们使用最广泛的应用软件。

这时，曾经与“牛郎星”公司齐名的 IMSAI 公司，却因经营不善走到了濒临倒闭的边缘。这家公司的一名叫鲁宾斯坦(S. Rubinstein)的销售人员，自创了一家名为 MicroPro 的软件公司，公司所瞄准的就是“字处理软件”。为了注册和开发这套软件，鲁宾斯坦花光了他所有的钱，最后竟一度沦落到身无分文露宿车站的窘境。

鲁宾斯坦坚持着挨过了最艰难的时期，成功地推出了字处理软件

的标志性产品 WordStar(文字之星,简称 WS)。WS 一经上市,立即以它强大的文字编辑功能征服了用户。不久后,鲁宾斯坦不失时机顺应潮流,把 WS 改编成 16 位机版本,推出了 PC 机上运行的版本。1982 年,MicroPro 公司一跃跻身于全美大型软件公司行列,WS 销售量超过 100 万套。毫不夸张地讲,全世界的文秘人员,大都是借助 WS 才跨进了办公室自动化的门槛。据说中文之星就是 WS 的中文版本,许多在金山 WPS 之前使用过计算机的朋友大概也都使用过这个软件。新生的事物总有它不完美之处,WS 的操作十分繁琐,必须同时按下几个键的组合,至少要记住 30～50 个操作键和复杂的排版规则,才能熟练地输入和编辑文本。这种先天不足阻碍了 WS 进一步发展。为了使用 WS,人们常常需要不断地翻阅用户手册,查找类似于"Ctrl-K-J 删除"、"Ctrl-K-X 存盘"等命令。美国一家著名的软件杂志甚至把这种弊端,提到了"有害于思想自由"的高度。

正是看中了 WS 拥有的广阔市场和它的弊端,1982 年,微软公司审时度势发起了应用软件的第二场战事——挑战"文字之星"。比尔·盖茨将微软开发的这款字处理软件命名为 MS-Word,仍然由西蒙尼主持框架设计。

1983 年 Comdex 电脑大展隆重揭幕,成千上万的观众被 Word 1.0 版的新功能所倾倒,它充分吸取了西蒙尼在施乐公司 PARC 所熟悉的图形用户界面技术。Word 还展示了所谓"所见即所得"(WYSIWYG)的新概念,能在屏幕上显示粗体字、底划线和上下角标,能驱动激光打印机印出与书刊印刷质量媲美的文章……为了造成强烈的轰动效应,微软为 MS-Word 的上市策划了一种史无前例的销售计划,以 35 万美元巨额代价独家购买了《PC 杂志》的赠送软件权,用 45 万张演示盘为 Word 软件鸣罗开道。

比尔·盖茨焦急地等待着捷报,可不断反馈的消息却不尽如人意。各地销售人员传来的信息是一批批在校大学生,正在挨家挨户推销另一种新的字处理软件 WordPerfect(完美文字),上门服务加示范表演,比起微软的"地毯式轰炸"更胜一筹。

开发 WordPerfect 软件的公司,也叫"WordPerfect"(简称 WP 公司)。WP 软件公司创建于 1979 年,由一位名叫巴斯坦(B. Bastian)的大学生和他的电脑教师阿希顿(A. Ashton)共同创办。他们最初是在小型计算机 DGC 上写出了自己的文字处理软件,后来才移植到 PC 机

并逐渐使其功能达到“尽善尽美”的境界。WP 公司给人最深刻的印象还在于“尽善尽美的服务”，他们充分利用学生的优势上门推销，耐心地为每一位顾客排忧解难，不厌其烦地回答每一个询问电话。巴斯坦居然把每月的电话费账单也作为“完美文字”的宣传资料公布于众，以此塑造 WP 公司服务楷模的形象。

1986 年统计表明，微软为 Word 花费巨额财力宣传之后，只获得了 11%的市场份额和排名第 5 的业绩，而“完美文字”已经不声不响地以 30%的份额雄居美国文字处理软件的榜首。

与电子表格“超越”一样，MS-Word 后来借助 WINDOWS 之力，才挽回了颓势。1990 年，比预期时间多用了 4 年，微软公司完成了 Word 的视窗 1.0 版本开发。Word 终于超过了“完美文字”，成为文字处理软件销售的市场主导产品。1993 年，微软又把 Word 和 Excel 集成在 Office 办公套装软件内，使其能相互共享数据，极大地方便了用户的使用。

第五节　微软称雄

Lotus，WordPerfect 等公司的成功让微软看到了办公软件市场的巨大潜力。比尔·盖茨毅然决定进军应用软件市场。

微软从施乐公司在硅谷的研究中心(PARC)“挖”来软件大师查尔斯·西蒙尼(C. Simonyi)博士。西蒙尼原是匈牙利人，移民美国后靠打工读完美国加州大学和斯坦福大学，大学毕业后自 1972 年起就任职于 PARC。

1983 年 9 月，比尔·盖茨秘密安排了一次小范围的研讨，把微软最高层软件专家关在西雅图红狮宾馆，开了整整 3 天“头脑风暴会”，研究如何尽快推出世界上最高速的电子表格软件。与会者中，一位名叫克朗德(D. Klunder)的青年分外激动。两年前，刚跨出学校大门，他就加入到“多重规划”设计组，好不容易搞出的电子表格却被“莲花”抢去先机。克朗德主动请缨为这次会议写作备忘录，实际上也就是规划软件的设计蓝图，他由此脱颖而出，被委派主持这套软件的设计。

微软公司没有隐瞒设计这套电子表格软件的意图，从最后确定的名字“Excel”上，谁都能够感到挑战者的气魄。“Excel”的中文直译意就是“超越”。

超越，对程序设计员来说，更重要的是超越自我。克朗德成天“泡”在屏幕前专心致志撰写内部程序，哈伯斯(J. Harbers)等两位程序师则协助编写用户界面。他们吸取“莲花 1-2-3”里数据库与统计图形功能，扩展了“宏指令”的优点，使高级用户能利用短小符号去调用一段程序。此外，他们还在软件里加进“智能重算”特性，当用户改变表格中某些数据时，不必像“多重规划”那样全部重算一遍，软件自己就能够选择计算那些被改动的数值，以便加快程序的运行速度。

直到 1984 年，莲花公司依然稳坐软件行业的头把交椅，莲花公司甚至还趁势推出两个套装软件“Symphony”和“Jazz”，又增加了字处理和通讯功能，分别运行于 PC 机和麦金托什电脑，有人称它们为“莲花 1-2-3-4-5”。Symphony 即“交响乐”而 Jazz 是“爵士乐”，卡普尔仍不忘旧情，对摇滚音乐主持人的身份依然一往情深。

微软公司得知“交响乐”和“爵士乐”的消息，决心加快“超越”的步伐。1985 年 5 月 2 日，比尔·盖茨千里迢迢来到纽约召开“Excel”新闻发布会，在这场重大战事里，微软公司以迅雷不及掩耳之势，在麦金托什领域第一次击败“Lotus”。

“超越”的战火必然烧向 PC 领域。此时的比尔·盖茨手中已经有了视窗。他命令原班开发人马重新集结，亲自主持“超越”视窗版的开发，启用哈伯斯为设计师，参加人员多达 50 名。1987 年 10 月，视窗版 Excel 令软件界同业大开眼界，一致公认它达到软件技术的最佳专业水平。一家软件杂志经过比较测试，竟不惜用一系列照片为“超越”宣传，声称它代表人类计算工具史上的里程碑。

1987 年岁末，微软公司的营业额第一次超越“莲花”，成为全球最大的软件公司。

第六节　WPS 和金山软件

在中国，当电脑刚刚开始走入家庭的时候，有相当长的一段时间，所谓学电脑基本上就是学 WPS。那个时候 WPS 几乎就是办公排版软件的代名词。

1988 年 5 月到 1989 年 9 月，求伯君把自己关在深圳蔡屋围酒店 501 房间里，在仅有一台当时还算先进的 386 计算机的情况下，几乎足不出户地埋头写程序，每天都写到凌晨二三点。在整个开发期间，艰苦

的工作曾经三次使他住进了医院，三次都是因饮食不卫生造成的。即使在病榻上求伯君依然不忘记程序设计工作。在经历了整整一年零四个月的艰苦历程后。24 岁的求伯君终于单枪匹马地开发出了那个曾经红遍整个中国的 WPS。

那时，计算机刚刚开始走进中国人的生活，几乎所有学校的计算机课和社会上形形色色的电脑培训班，都在教授如何使用 WPS；很多人就是通过 WPS 走进了计算机的殿堂。

WPS 首次引入了下拉式菜单操作方式，使人们再也不用记忆繁琐的键盘指令。WPS 还创造了具有和“所见即所得”功能有异曲同工性质的“模拟显示”功能。这些技术上的重大进步极大地拉近了人和电脑的距离，极大的促进了中国现代化办公的进程。

当微软公司带着他们在全世界所向无敌的“WORD”，来到中国的时候，他们发现中国的办公系统早已被 WPS 所垄断。在中文办公世界，WPS 是事实上的工业标准，微软公司只好和金山签署了相互兼容的协议。但是后来当 WINDOWS 最终取代 DOS 的时候，微软悄悄地在视窗版本的文字处理系统中抛弃了和 WPS 兼容的协议。这时候人们想起了我们自己的 WPS。

1997 年，金山公司在求伯君和雷军的带领下，推出了 WINDOWS 环境下的“WPS 97”。新的 WPS 再次打破了微软在办公软件领域的霸权。尽管 WPS 97 增加了许多更适合中国人书写习惯的新功能，但是它还不具备和整个微软 OFFICE 97 整体办公系统相抗衡的实力。

后来金山公司又推出了“WPS 2000”和“WPS OFFICE”。这两款产品无论从功能上还是在易用性上都已经和微软的 OFFICE 不相上下，特别是，在近年的政府办公软件采购中，WPS 的市场占有率已经超过了微软的 OFFICE 系列。

今天，金山软件已经成为民族软件的一面伟大旗帜。金山公司也已发展成为集“办公软件”、“游戏软件”、“杀毒软件”等多方位产品于一身的大型集团化企业。

五笔字型

五笔字型是影响最广泛的汉字输入法，当年许多人在学 WPS 的同时就在学习如何用五笔字型打字。

五笔字型由王永民教授发明，因此又叫做“王码”。王永民教授还

创办了王码电脑公司，即使今天在一些早期开张的打字复印店里依然能见到当年王码电脑公司的“王码480”计算机。

五笔字型成功地解决了汉字输入的难题，一个普通人经过一定的学习后可以实现每分钟100多汉字的输入速度。五笔字型的成功标志着汉字输入电脑不能与西文相比的时代一去不复返了。

然而遗憾的是，五笔字型的学习须经过严格的职业技术培训，如果指望学会这种本领像夏天吃冰淇淋那样舒服，那只会浅尝辄止，半途而废。现在人们所指的“打得快的方法不好学”，就是针对五笔字型而言。

对于大多数普通的计算机用户，背会130个字根的位置和600多个简码简直是一个难以想像的工程。我们可能没有机会当然也没有必要去接受这种职业训练。

但是，五笔字型作为最快的汉字输入法，已成为专业打字员的“神兵利器”。

第十八章　WINTEL 联盟

当历史的车轮驶进 20 世纪 90 年代后，IBM 渐渐地失去了个人电脑工业的领导地位。这个时候 PC 领域群雄割据，PC 工业的领导权逐渐落到了 INTEL 和 MICROSOFT 两家公司的头上。这两家公司一硬一软，相互配合形成了今天依然在起领导作用的 WINTEL 体系。这里的“W”指的就是，微软公司的“WINDOWS”，而“INTEL”就是英特尔公司。

第一节　啊，“奔腾”！

INTEL 公司的 386，486 大获成功，市场上突然出现了许多和 INTEL 兼容的 CPU 芯片。而且这些芯片的命名也叫 386，486 等等，这样的命名极大的影响了 INTEL 的业绩，INTEL 公司要求这些公司停止使用和 INTEL 相似的命名，但是这只是英特尔一厢情愿，英特尔把官司打到了最高法院，而法官的判决却明确地写着：美国法律不可能对“386”之类的数字商标给予保护。

1992 年秋天，新型微处理器就要上市了，如果按照过去的传统，它应该沿袭数字化的方式，遵循 286，386，486 的系列顺理成章地命名为 586。可是面对法院的判决和残酷的市场，INTEL 公司最终还是决定停止 X86 的命名法则，为新产品注册商标！新的产品名称叫什么好呢？

英特尔召开高层会议，总裁葛鲁夫一副神神密密的模样，等待大家入座。这是一次反常的秘密会议，与会者仅限于公司 20 名最高决策者。朝夕相处，相互十分信任的伙伴们，今天都必须遵照葛鲁夫的指示，在会前宣誓保密，保证不对外界特别是新闻界透露任何消息。

葛鲁夫开口说话："先生们，今天我们将对新一代芯片的命名进行最后投票。请各位针对命名小组选定的三个名称，作出自己的选择。注意：每人只能选定一个名字。"

会场活跃起来。大家各抒己见，陈述对某一名称偏爱的理由，葛鲁夫记录着每个人的意见。最后，全体人员都表明了自己的态度，就等着葛鲁夫总裁进行最后的投票裁决。葛鲁夫站起身："我对各位的参与深表谢意。"大伙竖起耳朵等待下文，谁知葛鲁夫说完这句话，竟合上笔记本，转过身，旁若无人般离开了会议室。

虞有澄最后一个走出会场。作为负责微处理器开发的副总裁，他深知公司这款芯片的分量。早在紧锣密鼓推出 486 芯片系列产品的时候，虞有澄已在策划英特尔微处理器的换代产品。他把原来负责开发 486 芯片的邓·汉姆(V. Dham)抽调出来，组织了近百人的研制队伍进行攻关。按照规划，新一代芯片将超越传统的设计框架，采用"超标量结构"的创新构思，设成两个分开执行的单元，能够同时执行两个指令，运算速度将达到每秒钟能执行 1 亿个指令。新款微处理器还将实现 64 位的内部运算，其优越的性能将使小型电脑系统都相形见绌。

虞有澄领导下的工程师需要在仅有 25 平方毫米的狭小的硅片上集成 310 万枚晶体管，集成度远远超过 486 芯片的 120 万枚，每个元件的宽度只有 0.8 微米，大约是一根头发丝的百分之一。

虞有澄心里揣摩着葛鲁夫的最后决断。一连好几天，不知道葛鲁夫的"葫芦"里究竟卖的什么"药"。终于，葛鲁夫的身影出现在美国电视新闻的屏幕上："我们下一代微处理器将有一个崭新的名字——Pentium。"记者们赶紧去翻字典，所有的字典都没有这个单词。有人查出"Pent"的拉丁文词意是"第五"，而"ium"的词尾像是某种化学元素，听起来就像钙(Calcium)和氦(Helium)。原来，Pentium 意味着这个微处理器就是 586，它代表着 INTEL 处理器的第五代"元素"。Pentium 的中文音译名称"奔腾"比英文名称更加响亮。

1993 年 5 月，英特尔公司的奔腾处理器在一个小型记者招待会上发布，他们没有像比尔·盖茨发表视窗软件时那般张扬，葛鲁夫总裁对奔腾芯片的走红充满了必胜的信心，他认准了"市场领导者通常保持着沉默"的格言。

必要的宣传还是不可缺少的。在中国，英特尔公司巧妙地借助"奔腾"的汉语译音，打出了"送你一颗奔腾的芯"大幅广告，奔腾芯片销量

直线上升。1993 年，“奔腾”以及还在畅销的 486，再加上其他公司生产的林林总总的个人电脑，全球个人电脑的销售数量奇迹般地达到4 000万台，第一次超过了汽车的销量。

到了 1994 年 11 月，奔腾电脑变成世界电脑市场的主流产品，全球已有 400 至 500 万颗“奔腾”的“芯”在各地电脑上工作，个人计算机的总数也达到了空前的5 000万台。原本是不值钱的砂粒，为英特尔公司挣到的是数以亿计的美元。从此，PC 行业进入了“奔腾时代”。

第二节　INTEL 因祸得福

就在英特尔欢庆“奔腾时代”到来的时候，冬天也悄悄的降临了，凛冽的北风裹着雪花，吹打着英特尔公司总部办公楼的玻璃窗。

美国弗吉利亚林克伯格学院数学教授莱斯利（T. Nicely），一口气为他的教研室购买了 3 部奔腾电脑。莱斯特教授打算借助“奔腾”，每秒 1 亿次指令运算的高速计算，从众多自然数中寻找质数。“奔腾”飞快地运行，一遍二遍三遍，计算结果居然出了问题！在某些情况下它们不是质数！开始莱斯利教授认为是程序出了问题，他仔细检查了程序，程序是没有错误的。教授深深地感到事情的严重——错误只可能来自于那颗“奔腾”的芯。

夜深人静，莱斯利教授决定通过因特网把这件事向朋友们通告，便发出了一封电子邮件。信息时代的信息传播比“奔腾”还快，第二天清晨，也就是 1994 年 11 月 7 日，莱斯利教授发现奔腾芯片运算出错的特大消息，就已经醒目地刊登在美国《电子工程时报》的头版头条。

“一石激起千层浪”，互联网络的专题讨论组顿时忙碌起来，不少人通过网络，出面证实莱斯利教授的发现，口诛笔伐，把矛头对准了“奔腾”。《信息世界》杂志甚至为“奔腾”出了这样一道简单的算术题：4 195 835÷3 145 727×3 145 727－4 195 835＝？学习过四则运算的小学生用眼睛一看就能知道，一个数用第二个数乘一次除一次，再减去自己，其结果必然等于 0。然而，奔腾电脑将遗憾地通知你，通过每秒执行 1 亿次指令后，它算出的“准确”结果是 256。

英特尔公司发言人解释说，奔腾芯片在做除法运算时是有一点儿小毛病，但上述情况极其罕见，平均每进行 90 亿次除法才可能遇到一次；如果你主要使用电子表格软件处理业务，要在27 000年后才可能遇

到一次差错。言下之意,“奔腾”的瑕疵不值一提。英特尔傲慢的态度激怒了“上帝”,客户们纷纷要求英特尔为他们免费更换芯片。

更可怕的是,在计算机业界享有盛名的IBM实验室还以无可置疑的测试数据证明:如果用户采用电子表格软件处理业务,则“奔腾”的错误在24天里就会发生一次,根本不是英特尔宣称的27 000年。与此同时,IBM更是断然宣布:从12月12日起停止向市场投放自己生产的任何安装有“奔腾”芯片的计算机。在IBM的带动下全球各大PC供应商也都纷纷宣布停止发售“奔腾”。

“蓝色巨人”在电脑市场上的态度举足轻重。当天下午,美国纽约股票市场英特尔公司股票价格一泻千里,每股滑落了2.75美元。1994年圣诞节,屡战屡胜的英特尔阴云笼罩,陷入了自公司创立来最难堪的境地。

无奈,经过几天痛苦的抉择,12月20日上午,葛鲁夫亲自出马举行新闻发布会,一面诚恳地向广大用户赔礼道歉,一面宣布:英特尔将为所有提出要求的客户,免费更换奔腾芯片,上门服务安装,不问任何原因,不附加任何条件,并保证更换的芯片将不再出现运算错误。根据统计,英特尔公司为此付出了近10亿美元的代价!

奔腾芯片更换工作在静悄悄地进行着。善于捕捉机会的商人们竟然在瑕疵芯片上找到了财路。硅谷的一家珠宝商低价收购英特尔换下的废弃“奔腾”,然后别出心裁把芯片加工成为各式“珠宝饰品”,例如胸针、耳环、发饰、钥匙链等等,每一件饰品同时配有一个意味深长的黑盒子。这是一款史无前例的“珠宝”,“价值连城”。随着芯片更换的完成,PC工业史上最大的一次售后招回事件接近了尾声。“奔腾风波”犹如一场疾风暴雨,来得猛,散得也快,葛鲁夫带领着英特尔不仅成功地化解了这场危机,而且还因祸得福使INTEL公司树起了良好的信用形象。

奔腾小传

“奔腾风波”后,虞有澄领导的微处理器开发部门加速了芯片的开发进程。1995年11月1日,英特尔的下一代微处理器产品发布会正式举行,人们发现了季尔辛格熟悉的面容,虞有澄再次委任这位技工出身的工程师担当设计主笔。新产品集成了550万个晶体管,运算速度高达每秒钟3亿个指令。内部元件的宽度,从0.6微米直到缩微至

0.35 微米。它沿袭“奔腾”命名方式，大号“Pentium Pro”，即“高能奔腾”。

仅接着英特尔又推出了内置“多媒体指令集”（MMX）技术的“P55C”奔腾，也就是我们说的“Pentium MMX”，即“多能奔腾”。在推广多能奔腾的时候，葛鲁夫甚至忍着癌症的折磨，亲自上台穿上名曰“兔宝宝”的半导体工作服登台表演。

1997 年 5 月 7 日，再次出现令电脑业界激动不已的新闻，英特尔公司结合 MMX 技术和高能奔腾处理单元，推出最新的“奔腾Ⅱ”处理器。业界评论家一致认为，这款芯片不是简单的升级，而是英特尔自推出“奔腾”以来最重要的新品。“奔腾Ⅱ”成功地采用了 0.25 微米新工艺，它内置多媒体指令集（MMX），集数据、音频、视频、图形、通讯于一体。同一天，IBM、康柏、戴尔、惠普以及其他公司都同步推出各自的奔腾Ⅱ机型，带动了整个 PC 计算水平的上升。

后来，INTEL 公司又推出了“Pentium Ⅲ”（奔腾Ⅲ）、“Pentium Ⅳ”（奔腾Ⅳ）以及奔腾的简化版“CELERON”（赛扬）系列处理器。

《时代》周刊撰文写道：“1997 年最有影响，同时也是对过去 10 年有巨大影响的事件是，一个在全球范围内的、由微芯片推进的新经济成长。”这家权威刊物把 1997 年年度风云人物的“桂冠”戴在 61 岁的安迪·葛鲁夫头上，认为“他的微处理器像蒸汽机、电以及流水线一样改变了整个世界的运作方式”。

第三节　WINDOWS 95

西雅图东郊雷德蒙，树木郁郁葱葱。初秋的微风使人感到丝丝凉意，但这里却笼罩着火热的气氛。翠绿色的草坪，竖立起 15 个硕大的帐篷。这一切都是微软公司为发布他们具有划时代意义的操作系统“WINDOWS 95”所作的准备。

这次微软的产品能如期发布么？也许，人们还依稀记得时任微软副总裁的鲍尔默发布视窗 3.0 时夸下的海口：“我们再也不会发生类似视窗 1.0 延期的事件！”可惜鲍尔默说话总是不灵光，微软在视窗升级版本的开发中，还是重现了不断延期的老“传统”。若从 1992 年算起，开发周期又是一个整 3 年。原计划在 1994 年中期完成，结果还是一拖再拖，先拖到当年年底，又延期至 1995 年年初，直到 1995 年 8 月才最

后完工。软件名称也历经最初的“视窗 4.0”、“芝加哥”，直到最终才决定称它“视窗 95”。

可是，离会场不远处，聚集在微软总部 5 号楼的 300 名“视窗 95”软件设计师，可没有比尔·盖茨的那种好心情，他们刚刚经历了一次漫长的“死亡之旅”，既如释重负又大梦初醒，极度绷紧的弦很难立即放松。33 岁的项目经理兼总设计师科勒，用几乎失音的嘶哑嗓子对记者说：“视窗 95 由1 500万个令人发怵的程序代码构成，而视窗 3.1 版软件仅有 300 万个。这 3 年来，我们过的是什么日子哟！我每天都穿着粉红色睡衣跑来跑去，强装笑脸给大伙打气。”其他人则补充道：“每周工作至少 100 小时，最后一年，我们的个人生活几乎是一片空白。”5 号楼大厅挂出一块留言牌，龙飞凤舞地写道：“视窗 95 上市了，今天你打算去哪里呢？回家，度假，和太太逛公园，还是陪先生打网球……”言下之意，从今天起，视窗 95 的开发人员终于被准予从“监狱”中“释放”。

好事者为视窗 95 的开发过程列出一份统计清单：软件测试的时间达到 200 万小时；系统开启的次数达36 000万次；单项测试的数目为 61 000万次……这份数据还包括一个有趣的项目：300 名开发人员的家庭在此期间，共诞生了 68 个婴儿。

WINDOWS 95 发布前不久，比尔·盖茨向股票大王巴菲特请教，视窗 95 的发布是否需要请媒体顾问。巴菲特告诉他：“你只要把他们召集到同一个房间里，然后对他们讲话。”为了造出更大的声势，微软不惜以1 200万美元的“天价”，买到英国“滚石”摇滚乐团创作歌曲“启动我”(Start Me Up)的使用权，因为“视窗 95”的最新特色就在于那个 Start(开始)按钮。

依据巴菲特的“锦囊妙计”，1995 年 8 月 24 日，比尔·盖茨请来 30 多个国家 500 多位报刊记者和数十位电视台的节目主持人，以及各软件公司代表和电脑经销商。草坪上到处人头攒动，从全球赶来参加这次盛会的者竟超过了10 000人。上午 11 时，比尔·盖茨与 NBC 电视台黄金时段节目主持人杰·雷诺携手走进主帐篷会场，后者应邀担任司仪。比尔·盖茨习惯地把左手放在胸前，用右手支着下巴，对着话筒说：“视窗 95 代表着微软公司最高的技术水平，它将把 PC 工业推向新的高峰。”雷诺接着说：“视窗 95 是最好的约会对象，精明、容易沟通，而且低于 100 美元。”帐蓬里笑声四起。比尔·盖茨用夸张的姿态向乐队挥手，震耳欲聋的高分贝摇滚再一次奏响视窗 95 的主题歌：“启动我！

启动我！启动我！”

于是，几乎所有电脑专业报刊和普通大众媒体，日报、晚报，电台、电视台都附和“启动我”的歌声拼命鼓吹，视窗 95 发布的消息组成了一曲响彻云霄的交响乐。

当然，最使人难忘的镜头还是全世界的计算机用户迎接视窗 95 的狂热：在澳洲，由于时差关系，新西兰成为视窗 95 在地球上第一个登陆的地点。成千上万的电脑用户在 8 月 23 日 12 点前就沿着惠灵顿大街排着长队，等候着购买那几片薄薄的磁盘。在欧洲，微软公司买下 150 万份《伦敦时报》免费赠阅，伦敦几乎所有电脑商行一直被英国人层层包围得水泄不通。在埃菲尔铁塔下，热情似火的巴黎人则把视窗 95 的发行当成了法国的节日。

美国本土的场景最为壮观。自 8 月 24 日零点直到 1 时 30 分，从纽约到旧金山，从迈阿密到西雅图，电脑商店和购物中心灯火通明，门庭若市，收银台前排成了长龙，有的顾客甚至一次就抢购了两三套。仅在产品发布的当天，这款软件仅在美国就售出了 30 万套，全球估计在 100 万套左右。

用户的疯狂程度，甚至超出了微软公司的预料，连鲍尔默也弄糊涂了！他不解地对人说：“视窗 95 不过是个软件，它既不能治疗癌症，也不能使头发再生，更不是地板蜡，我感到人们简直都发了疯。”

随着 WINDOWS 95 的成功，WINTEL 体系终于成了紧密的合作体系，牢牢的控制着整个个人计算机工业体系。当然这个体系也并非坚不可摧，始终有那么一些不甘心被统治的人们会起来，反抗微软和 INTEL 的“垄断霸权”。

WINDOWS 小传

WINDOWS 本来是英文“窗子、窗口”的意思。后来微软公司，把该词用做其可视化操作系统上，今天提到 WINDOWS 人们首先想到的已经不是窗子，而是微软公司、视窗软件和世界首富：Bill. Gates（比尔·盖茨）。

微软公司继 WINDOWS 95 以后又发布了更为强大和完善的 WINDOWS 98！可是后来人们逐渐发现 WINDOWS 错漏百出，经常莫名其妙的死机，甚至是整体崩溃，微软的产品质量受到了专业人士的质疑！好在这个时候更多的用户是普通的消费者，他们并不完全清楚，

也感觉不太出来，更重要的是也不在乎 WINDOWS 系统的潜在危害，由于没有真正强有力的竞争者，长期处于垄断地位的 WINDOWS 依然控制着绝对多数个人计算机的桌面。

据说，在 WINDOWS 95 发布的现场，比尔·盖茨亲自演示该系统的时候也发生过“死机”的问题。进入 2000 年以后，微软宣布停止 WINDOWS 9X 系统的开发，今后微软的所有“视窗”全部采用更加安全和稳定的 NT 内核。于是微软推出了 WINDOWS 2000 系列操作系统。WINDOWS 2000 的推出使 WINDOWS 终于摆脱了不稳定和内存管理不佳的阴影。WINDOWS 2000 包含面向单机使用的“专业版”，面向低端服务器的“服务器版”，面向中档部门级服务器的“高级服务器版”。

微软公司总是失言，发布 WINDOWS 2000 后微软竟然又推出了 WINDOWS 9X 的最后一代产品，当然也是最失败的 WINDOWS 系统——WINDOWS ME。WINDOWS ME 是在 WINDOWS 98 的内核的基础上套用了 WINDOWS 2000 的图标和部分界面并且增加了如 USB 支持等驱动补丁的产品。其稳定性之差即使在 WINDOWS 系列中也堪称之最。

继 WINDOWS 2000 之后微软又推出了同样基于 NT 内核的换代产品 WINDOWS XP，XP 界面空前华丽，其精美程度和易用性，已经大大的接近了苹果电脑的操作系统。不过听说苹果刚刚发布的“OS X”再一次把艺术性和易用性推向了一个新的高度，又一次照亮了微软前进的道路。

简评 WINTEL

简单地说微软和英特尔的成功就是“商业达尔文主义”的成功！是民用技术市场的成功！其实所谓的 WINTEL 体系或者联盟，就是一种联合的垄断组织。尽管两家公司并没有签署什么协定，但是他们的合作却在事实上使他们已经成为一个组织。

正所谓“适者生存”无论是微软的 DOS，OFFICE，WINDOWS 还是英特尔的 486，PENTIUM，都不是什么最先进的技术。从技术上说，目前任何一个除 WINDOWS 以外的操作系统比如说 OS/2，UNIX，LINUX，OS X 等等都比其更稳定，也更先进。可惜的是计算机领域的人大多都是偏执狂，掌握这些先进技术的公司视新技术为生命，

根本不把 PC 产业当回事，他们虽然承认 PC 的成功可是就是不肯低下高贵的身份去伺候在他们看来简陋的 PC。

英特尔公司又何尝不是和微软一样呢！在 486 诞生的时候，英特尔所坚持的 CISC 技术就落伍了。看一看那些使用新技术的公司吧，当时给英特尔巨大压力的 SUN(太阳微系统公司)这样骄傲的公司，实在不愿意在 PC 这样的民用低技术市场上奋战，随后成为了世界上名列前茅的超级服务器和高端工作站供应商。一般的读者可能对工作站不熟悉，你不妨到电信等大型部门的机房里去看看，PC 在那里是难以见到踪影的，这时你就会明白什么叫“高端计算”。

苹果公司是最早的个人电脑供应商，尽管他们的个人电脑不叫 PC 但却是个人电脑的鼻祖。苹果电脑公司在技术上既不落后于微软也不落后于英特尔(苹果电脑是 POWER PC 处理器的联合开发厂家之一)。IBM 公司是 PC 发明者，也是 PC 的支持者，可是当整个 PC 市场成功的时候 IBM 陷入了困境！而这个时候的苹果却非常成功。

个人计算机市场是典型的商业市场，先进的技术不一定能够成功可是适应市场的产品却可以带来滚滚的利润！

第四节　人类失去联想，世界将会怎样？

如同 386 造就了 COMPAQ，486 成就了 DELL。伴随着“奔腾”，中国的另一家有重大影响力的企业诞生了，这就是“联想”(LEGEND，现更名为 LENOVO)。

20 世纪 80 年代，在我国市场经济还没有建立的时候，中国科学院计算所已经开始有人出去办公司，或者给人打工，验收机器。那时计算所一个月的奖金也就 30 多元，而验收机器一天的收入就有三四十元，在当时这是一个不小的数目，计算所正常的科研受到了冲击。面对于此，计算所所长曾茂朝想：计算所自己能不能办个公司，积累点钱，上缴给所里，解决所里的实际困难。

1984 年，由中科院计算所投资 20 万元人民币、11 名科技人员创办的计算所公司诞生了，这家条件简陋的公司就是今天联想集团和神州数码的前身。柳传志以往表现出来的组织能力使曾茂朝觉得他是公司最佳人选。

作为企业，赢利和生存是最重要的，联想创办的初期柳传志带领公

司最早的一批人从倒卖彩色电视机开始挖到了联想赖以起家的第一桶金！后来联想又代理了 AST(宏志)电脑、TOSHIBA(东芝)笔记本电脑和贺氏调制解调器等产品走出了一条“贸、工、技”的成功之路。

1990 年前后，联想推出了倪光南院士主持开发的联想汉卡，并以此为契机推出了主要由其他厂商代工的联想自有品牌的 PC 机。这时杨元庆开始主持联想电脑的工作，那时的联想电脑几乎没有什么名气，别说 IBM，COMPAQ 这样的国际品牌，就连长城、浪潮这样的国内品牌都不把联想放在眼里。各地稍微有点实力的经销商没有愿意代理销售联想电脑的。无奈，没有渠道只好自己开创渠道。杨元庆亲带着联想电脑一家经销商一家经销商地走访，终于建立了属于自己的渠道。后来“奔腾”芯片诞生了，联想迅速的推出了基于“奔腾”CPU 的 PC 机，并且迅速把奔腾电脑的价格降到了万元心理线以下。联想获得了巨大的成功，昔日那些代理联想的小公司也伴随着联想的崛起而成功，很多经销商都创造了上亿元销售收入的奇迹。

后来，联想经过一系列的调整和变革，理顺了公司体制。公司后来还把电脑和传统的代理业务一分为二分，分别成了专门作自有产品的联想电脑公司(后改名为“联想集团”)和神州数码公司。原来的联想集团则变为投资管理公司，成立了联想控股(投资)公司。

虽然作为企业联想算得上是成功的，但是作贸易起家的背景使联想尽管也有了自己的产品，但却始终无法让人们把联想和高科技联系在一起。为了改变人们对联想的看法，联想集团不断加大对研发的投入。先后已成立了以联想研究院为龙头的二级研发体系。高性能服务器事业部和研究院服务器研究室密切配合，推出了高性能机群系统 iCluster 1800 系列产品。

2002 年 8 月 27 日，由联想自主研发的每秒运算速度实测峰值达 1.027 万亿次的联想“深腾 1800”超级计算机，通过了包括 6 位院士在内的专家鉴定组的鉴定。2002 年 11 月，权威机构全球高性能计算机 TOP 500 排行榜再次公布，联想“深腾 1800”万亿次服务器排名全球第 43 位，成为首家正式进入排行榜前 100 的中国企业。联想万亿次计算机的研制成功对中国高性能计算机的产业化具有重要意义。

今天联想已经发展成为一家在信息产业内多元化发展的大型企业集团。2002 财年营业额达到 202 亿港币，目前拥有员工12 000余人，于 1994 年在香港上市(股份编号 992)，是香港恒生指数成分股。2002

年内，联想电脑的市场份额达 27.3%（数据来源：IDC），从 1996 年以来连续 7 年位居国内市场销量第一，至 2003 年 3 月底，联想集团已连续 12 个季度获得亚太市场（除日本外）第一（数据来源：IDC）；2002 年第二季度，联想台式电脑销量首次进入全球前五名，其中消费电脑世界排名第三。

第五节　巨人集团

在中国计算机历史上，巨人集团是怎样也挥之不去的一笔。

巨人集团的崛起和中国很多电脑公司一样，得益于那个研发中文电脑系统的年代。讲述巨人还要从史玉柱这个极具传奇色彩的商业巨子说起。尽管今天许多人说到他首先想到的是他那奇迹般的“脑白金”，但是史玉柱其实是一个计算机专家。

史玉柱，安徽省怀远县人，1963 年出生在一个公安干部的家庭里。1980 年 9 月，史玉柱中学毕业，随后进入浙江大学数学系学习。1984 年 7 月大学毕业，分配到安徽省统计局工作，负责数据处理与分析，开始接触计算机软件的编制工作。

1986 年，史玉柱开发的统计系统软件包，在全国统计年会上向全国推广使用。次年 9 月，史玉柱作为统计局第三梯队人选被派至深圳大学攻读硕士研究生，在读期间他开始研制“M-6401”系统。史玉柱研究生毕业后，辞去了原来统计局的工作，携4 000元钱在深圳开始他的创业生涯，与蔡玮共同承包了天津大学深圳科工贸发展公司电脑部。他随即支付4 000元在《计算机世界》报上做一个8 400元的广告（余额在 15 天内付清）——“M-6401，历史性的突破”。

13 天后，史玉柱第一次收到三笔货款共15 820元。9 月底产品销售收入达 10 万元，这时史玉柱商人的天赋第一次显现了出来，他冒险再次全部投入广告宣传。他成功了，1990 年 1 月，M-6401 为史玉柱的电脑部挣回第一个 100 万元。

1986 年，1～5 月，史玉柱与伙伴自我封闭 150 天，在深圳大学学生公寓开发完成 M-6402 文字处理系统软件。但是当他回到宝安大厦临时住处时，家具不翼而飞，妻子也不辞而别。史玉柱随后到法院办理离婚手续。经受感情打击的史玉柱决心创办自己的公司！

1991 年春，史玉柱创办的珠海巨人新技术公司成立。他宣布：“巨

人要成为中国的IBM，东方的巨人”。8月，新产品M-6403开发成功。10月，史玉柱突发奇想，以只要订购10块巨人汉卡就可提供往返路费为条件，邀请全国各地200多名电脑经销商，参加全国巨人汉卡连锁销售会议。会议总投入仅有的几十万元，结果建立了一个全国性的销售网络。1992年，巨人高科技集团公司成立，史玉柱持股90%，注册资本1.19亿元，下设8个分公司，是当时仅次于四通的中国第二大民营企业。年销售M-6403汉卡2.8万套，产值1.6亿元，利润3 500万元。

1993年，正值全国房地产热，史玉柱决定建18层的自用办公大楼，总投资2亿元。但此想法一闪而过，设计出来的方案是38层。当时巨人资产规模上亿元，巨人汉卡年利润可达4 000～5 000万元，建造这样的大厦没有什么大的问题，可是下半年一位上级领导到巨人集团参观，认为位置非常好，建议再高一些，由自用转向房地产开发。正是领导的这番建议，使得巨人大厦设计方案从38层增加到54层，后增至64层。

这时，王安电脑公司的破产保护案给史玉柱极大的触动。史玉柱认为：西方跨国电脑企业纷纷来中国拓展业务，巨人汉卡肯定会受到巨大的冲击。巨人集团的发展必须寻找新的产业支柱，从而决定进入生物工程领域。于是巨人集团投资300万元成立全资子公司——康元公司，从事“脑黄金”等保健品的开发、生产和销售。

1994年，巨人集团发生两件大事：(1)西北办事处主任贪污、挪用巨额资金；(2)参与M-6405研发的人员，离职后把技术私下卖给另一家公司。这两件事让史玉柱感到：巨人正向大企业迈进，管理必须上台阶。2月，史玉柱宣布：聘请北大方正集团总裁楼滨龙出任巨人集团总裁，并实行总裁负责制。对此，楼滨龙这样评价史玉柱：“他的做法，在中国是没有的，非常了不起。”

同时，巨人大厦破土动工。在香港售楼花实际回款6 000万元，国内售楼花收款4 000万元。

1994年6月17日，江泽民总书记视察巨人集团时提出：中国人应站在世界软件开发的前列。8月，史玉柱突然又召开全体员工大会，提出“第二次创业总体构想”：(1)剖析集团经营管理中的五大隐患；(2)二次创业总体目标是跳出电脑业，走向产业多元化；(3)产值目标是1995年10亿，1996年50亿，1997年100亿。

同时，随着中央电视台黄金时段“考考考，先健脑”的广告，“脑黄

金”一举成功，至年底，已居全国同类产品销售第一位。然而，危机也即将降临。巨人集团由于战线太长，现金流出现严重问题，而在这个时候媒体的推波助澜无疑把巨人集团送上了死亡的断头台。

巨人失败了，史玉柱也沉默了。

史玉柱后记

史玉柱和“巨人”的失败，被写进了教科书。这个时候再也没有人能相信史玉柱还能站起来。

就在巨人集团渐渐被人忘记的时候，中央电视台频繁地出现了“今年过节不收礼，收礼只收脑白金”的广告，“脑白金”像当年“脑黄金”的成功一样迅速席卷中华大地。脑白金的成功给其生产商健特生物带来了滚滚财源，人们猜测这个“脑白金”是不是就是当年的“脑黄金”，健特生物是不是又是史玉柱的杰作？但是猜测总是猜测，没有人真正相信史玉柱能再次成功。

然而，事实的真相，“脑白金”的确就是史玉柱的奇迹！在“脑白金”取得了决定性的成功之后，沉默多年的史玉柱再次成为媒体的焦点。史玉柱就是“脑白金”的真正主人。

尽管当年的巨人集团是有限责任公司，史玉柱本人不用承担任何责任，但是他依然用自己的钱，耗资上亿元，补偿了当年购买巨人大厦楼花的民众的损失。很多人说他傻，但是就在他“偿还”完当年的民众的损失后的当天。银行告诉史玉柱，只需要他的个人承诺无须任何实物的担保，就可以提供上亿元的信用贷款。这种信用就是史玉柱的价值表现。

PDG

第五篇　不同的世界


PDG

第十九章　不断的创造

PC 行业一片繁荣，可是在个人计算机的其他领域内，同样是精彩无限的。

第一节　失败的 NEXT

当史蒂夫·乔布斯与别人共同创建苹果公司时，他所建立的是一个极为成功的，完全纵向的个人计算机公司。苹果公司生产自己的硬件，设计自己的操作系统软件，创建自己的图形用户界面，即用户开始使用计算机时在计算机屏幕上所看见的东西。他们甚至开发自己的应用软件。

当乔布斯 1985 年离开苹果公司时，他除了满怀的各种意图愿望外，他还要重新创造同样成功的故事，他所希望的就是将事情做得更好。正如他的新公司的名称“NEXT”所含蓄的，他希望创造出“新”一代的超强硬件，比苹果公司的“麦金托什”机界面功能更好的图形用户界面，比麦金托什能处理更高级任务的操作系统。他的软件将使用户依据自己特定需要把现有的软件板块重新组装，而不需要从头开始即可制作专门的应用程序。

乔布斯希望把自己的硬件、基本软件和图形用户界面组合起来创造一个自成体系别具一格的计算机系统。这项事业花费了好几年的时间，NEXT 计算机和操作系统基本上遵循了所有的这些目标。

然而当乔布斯全神贯注于他那雄心勃勃、无比复杂的开发时，他忽视了一个重要方面，使得他后来绝大多数的努力付诸东流。当他和他的员工们不分白天黑夜开发那讲究异常的计算机时，一种大量生产的、可广泛应用的图形用户界面——微软视窗上市了。视窗并没有麦金托

什先进，更不用说和 NEXT 界面相比较了，它与计算机及应用程序之间也不是完全吻合协调的。但它价格低廉、实用，最重要的是它可以运行于廉价而功能日益强大的 PC 机之上。要知道到了 20 世纪 80 年代后期，已经有成百上千家的 PC 机制造厂商可以生产 PC 了。

当乔布斯在 NEXT 公司挑灯夜战时，外部世界已经发生了变化。

乔布斯创建 NEXT 公司时，他心目中的竞争对手是麦金托什，在他的竞争雷达显示屏幕上，甚至没有 PC 的影像，毕竟，在当时 PC 机并没有易于使用的图形界面。

但是当 3 年之后 NEXT 计算机系统出现时，微软公司在视窗方面的不懈努力即将要改变 PC 机环境了。视窗的世界与麦金托什的世界有一些共同的特点，即它能提供图形用户界面。而且它保留了 PC 机世界的本质特点，那就是视窗可应用于无论何处生产的成百上千家的计算机之上。成百上千家计算机制造厂家激烈竞争的结果是个人计算机比麦金托什机价格低廉得多，这时的 PC 市场空前壮大了。

当乔布斯和他的公司开始 NEXT 产品的研制时，他们似乎走进了一个现代历史资料和文物的储放器，数年来他们努力地工作，与他们心目中的对手竞争着。可当最后时刻到来时他们发现竞争的对手完全不是想像中的那个，而是更为强大的，因为这时的 NEXT 面临的已经是千百万个计算机企业组成的整个个人计算机行业了。尽管他们并没有意识到，但 NEXT 公司确已处于战略转折点那一刻了。

NEXT 公司没有能腾飞起来。事实上，尽管投资者不断地注入资金，NEXT 公司还是觉得不够。他们除了进行艺术般的软件开发以外还努力维持一项昂贵的计算机开发项目，此外，还要建造一家高度自动化的工厂以便生产大批量的 NEXT 计算机可惜未能实现。到 1991 年，即 NEXT 公司成立的 6 年后，它陷入了财政危机。

公司内的一些经理主张在硬件方面认输，把自己的力量投入 PC 机的规模生产上。很长一段时间里乔布斯拒绝了这个建议，简单地说，乔布斯认为 PC 机业界一团糟。真实的情况是乔布斯的观点是正确的，但当时乔布斯未能认识到的是，他所鄙视的 PC 机工业糟乱的局面正是来源于它的力量深处，它的威力也正在这里，很多计算机公司彼此竞争着为更多的客户提供更强的使用价值。

有些经理感到沮丧便辞职了，但他们的想法并未随他们而离去。当 NEXT 公司的资金越来越少时，乔布斯终于面对现实，接受了粗陋、

一团糟的 PC 机。1993 年 2 月他丢下了一直奋斗不止的宏大计划，终止了所有的硬件开发项目和全新的自动化工厂，并解雇了一半的员工。在向 PC 机工业的 10 倍速力量妥协后，NEXT 软件公司诞生了！

NEXT 软件公司的重要组成部分——Pixar（皮克萨）电脑动画工作室，该工作室和迪斯尼结成制片合作伙伴，Pixar 制作电影而迪斯尼进行推广，Pixar 和迪斯尼共同分摊成本，分享利润。1995 年，世界第一部全电脑制作的大型动画片在皮克萨制作完成，片名叫做 *TOY STORY*，中文译为《玩具总动员》。该片是计算机历史上也是电影历史上的里程碑式作品！

第二节　离开乔布斯的苹果

乔布斯离开苹果计算机公司后，苹果公司靠“麦金托什”迎来了新一轮增长，1986 年 9 月，售价仅 999 美元的 Apple IIgs 发布，公司在 1986 年的销售收入达到 19 亿美元，雇员超过5 500人。

1987 年，苹果成立 10 周年，Mac SE 和 Mac II 推出，这个时候在非 PC 的个人计算机领域也只剩下苹果电脑一家了。

1988 年 3 月 17 日，苹果向微软和惠普公司提出诉讼，控告他们侵犯了苹果的版权，因为在 Windows 2.0.3 中使用了与 Mac 相似的图标，而到了 1988 年底，苹果公司空前辉煌，产值高达 40.7 亿美元，雇员已超过 1.1 万人。蓝色巨人 IBM“被苹果砸得跳了起来”，它当然不肯吞下“Mac”日益蚕食自己的办公设备市场这一“酸苹果”。1989 年初，IBM 公司也推出了模仿“Mac Ⅱ 型”和 SE 型这类功能更强的计算机。1989 年 2 月，甲壳虫唱片公司控告苹果电脑违反 1981 年彼此签订的协议，诉讼声称苹果违反了关于生产具有制造合成音乐能力的电脑的条款。

1989 年 5 月，苹果计算机公司宣布开始研制更先进的操作系统“OS 7.0”，使“麦金托什”能同时运行两个以上的程序，成功地实现了多任务处理，而 WINDOWS 直到 1995 年才有类似的功能。

1990 年，苹果推出 Mac Iifx，Classic，LC 和 Mac Iisi 四款新型个人电脑。

1991 年，苹果与 IBM 和 MOTOROLA 公司结成联盟：共同开发 RISC 处理器（即 PowerPC）。1993 年 4 月，第一款 PowerPC（601）处

理器由 Motorola 发布，运行速度分别为 50 MHz，66 MHz 和 80 MHz。

进入 20 世纪 90 年代中期的日子，苹果电脑由于各种原因几度陷入困境，直到乔布斯回到苹果。

在乔布斯离开苹果的日子里，苹果电脑公司和 NEXT 公司都不约而同地向同一个方向：增强计算机的图形处理能力！苹果电脑在 Adobe 公司 PHOTOSHOP 软件的帮助之下成为了印刷和平面图形设计处理领域内的绝对领导者，而 NEXT 公司失败的计算机确切地说应该是一种功能强大的“图形工作站”

第三节　桌面出版的革命——ADOBE 公司诞生

帮助苹果电脑成为平面图形设计领域内的霸主的 Adobe(阿杜比)公司，不仅是闻名于世的图形软件供应商，而且用他们的 PostScript 语言发动过一场桌面出版印刷革命，开创了一个崭新的计算机工业领域。

1982 年，41 岁的约翰·沃洛克(J. Warnock)和查尔斯·吉斯克(C. Geschke)在硅谷圣何塞创立了阿杜比系统公司。他们和 3com 公司梅特卡尔夫、为微软开发出大量应用软件的西蒙尼、首创视窗和图形用户界面的阿伦·凯等技术大师一样，都出自于施乐公司帕洛阿托研究中心(PARC)。

沃洛克是美国犹他大学毕业的电子工程博士，到 PARC 工作前，曾担任过数学教师，后来在阿莫斯研究中心任职，从事用超级电脑进行天气预报等的工作。有趣的是，根据沃洛克自己的回忆，他直到读中学 9 年级时，代数考试仍不及格。有一次，学校组织智商测试，测试主持人询问他今后打算干什么工作？他想了想回答道：“或许，我想成为一名工程师。”主持者毫不客气地打断他的话：“测试结果表明，在工程学领域，你成功的概率几乎是零。”

“成功概率几乎是零”的沃洛克，恰恰在工程学领域获得了伟大的成功。来到学术氛围极其浓厚的 PARC，他首先承担了交互图形和打印系统设计，并编写出一个飞行模拟软件。他还与同伴吉斯克一起，发明了一种名叫 Interpress 的“页面描述语言”(PDL)，他们感到，这种语言有可能帮助解决 PC 机打印中存在的老大难问题。

PC 电脑连接打印机需要加载打印驱动程序。问题在于，不同的打印机需要不同的驱动程序。此外，PC 与打印机之间的“语言障碍”不允

许打印整个页面；能够一次打印的只有文本字符，不能同时打印图形，即无法打印出你在屏幕上看见的全部东西。沃洛克和吉斯克提出的解决方案是设计专用的 PDL 语言，以便任何型号的打印机都能实现“WYSIWYG”(WHAT YOU SEE IS WHAT YOU GET，所见即所得)。

令人费解的是，施乐公司并不支持他们的创意，拒绝引入 Interpress。沃洛克和吉斯克只好下决心离开 PARC 自行创业，从而建立了阿杜比公司。

作为一个初创的小型软件公司，他们选择了苹果公司为合作伙伴，首先为该公司制造的麦金托什(Mac)电脑，而不是为 IBM PC 兼容机发展打印处理软件。这是因为当时的 PC 还太简陋，在性能上，还远不能和当时采用摩托罗拉 68000 微处理器，内存达 1M 的麦金托什计算机相提并论。

1985 年，苹果公司率先推出售价为7 000美元的激光打印机 LaserWrite，沃洛克他们则为这种高质量打印机配置了一种新的页面描述语言 PostScript。这种语言用编码来描述页面，以数学方式描述字形轮廓，而不需要海量储存全部字形字库，并且具有强大的图形功能，可方便地实现阴影、镜像、拉伸和压缩等多种变形。同时，它只需要采用一种驱动程序就适用于多种打印机，PostScript 拥有与平台无关的优越性能。后来证实“平台无关性”技术是自 IBM360 提出“兼容”技术后又一个同样伟大的创造！

由于正确选择麦金托什电脑为平台，1984 年，刚成立两年的阿杜比公司年收入即达到 200 万美元，其中 68％来自苹果公司。Mac 电脑配上 PostScript 支持下的激光打印如虎添翼，很快就风靡商业领域和办公领域。人们突然发现，他们再也不必去印刷厂胶印产品说明书、广告和公文，在办公桌上就能打印出的高质量出版物。当 1986 年 PostScript 语言在激光照排机上实现时，新闻媒体开始惊呼：阿杜比公司和苹果公司创建了一个全新的产业——桌面出版业。直到 1987 年，阿杜比公司才同意把 PostScript 授权给 IBM，DEC，HP 等 PC 兼容机厂商，这也是为什么到了 PC 机已经发展到奔腾Ⅲ的今天，苹果电脑依然在印刷排版行业占据优势地位的缘由。难怪乔布斯在“回归”苹果公司时自豪地说，如果苹果公司不存在，《时代》周刊将不能印刷，70％的报纸将无法出版发行……

今天的阿杜比公司已经成为与微软(Microsoft)、甲骨文(Oralce)、冠群(CA)等齐名的世界上最大的软件公司之一。PostScript 被用于270 多种产品，不仅早已是事实上的标准，而且被国际标准化组织(ISO)确定为标准页面描述语言。阿杜比公司开发的一系列软件产品，包括人们熟悉的 Illustrator，PageMaker，FrameMaker，Premier，Photoshop 和 Acrobat 等等。

沃洛克依然担任着阿杜比公司董事长兼首席执行官(CEO)，这位中学代数考试不及格的博士用 PostScript 证明了他的数学天才。他曾诙谐地讲："我想对孩子们说，除了我之外，爱因斯坦 9 年级数学考试也不及格，牛顿也是几何考试不及格。所以，考试不能说明发明者或成功者今后的前途，学生们完全可以怀疑别人告诉他们的事情。"

第四节　王选教授和北大方正

说到桌面出版，有一位中国人不能不提。他就是三院院士，全国政协副主席、九三学社副主席、方正董事局主席、北大教授、发明了激光照排技术、让中文印刷业告别铅与火迎来光与电的王选(1937～　)。

800 多年以前，一位叫毕升的聪明人发明了泥活字印刷。然而，毕升的发明并未在中国得到推广运用。400 年后欧洲戈登堡发展了活字印刷技术，不仅用它来印制《圣经》，还用它大规模印刷各种图书。正是由于活字印刷的发明，推动了文化的发展，才有文艺复兴，才有工业革命。

毕升的活字印刷术，之所以在中国被束之高阁，除了封建制度的窒息和生产力落后的原因外，还有一个重要原因是中国汉字数量庞大，给印刷业的自动化带来了极大的困难。西方的拼音文字只有二三十个字母，加上各种大小的字体，印刷字模也不过 100 多个；而汉字有 5 万多个，一个字就需要一个字模，且不说还有宋、楷、黑等不同类型的字体和大小不一的字号。每印一本书，都需要由排字工人从铅字库里费力地"捡字"。这些铅字模在使用后，通常还需经过熔化，再重新铸造成新的铅字。

20 世纪初，国外出现了一种利用照相原理来代替铅活字的排版技术，实际上是"西文打字机"加"照相机"。70 年代国外的印刷业已经发生了翻天覆地的变化，激光照排机已经发展到了第四代，而我们的印刷

业却还在汉字的“铅与火”中艰难跋涉。

王选教授发明的“精密汉字照排系统”，无异于引发了一场革命。他的发明使中文印刷业告别了“铅与火”，大步跨进“光与电”的时代。他被公认是对中国出版印刷业的现代化作出最大贡献者之一，被人们赞誉为“当代毕升”和“汉字激光照排之父”。

青年时代的王选走过一段坎坷的历程。1937 年 2 月 5 日王选出生在上海一个知识分子家庭。在轻松自然的学习气氛中，以优异的成绩读完了小学。1954 年在上海南洋模范中学毕业后，考进北京大学数学力学系，成为莘莘学子中的佼佼者。他毅然选择了计算数学专业，尽管这是一门新兴学科，但他认为越是新的领域，留给人们的创造空间就越大，而且计算机在今后社会发展中会有不可估量的作用。“专业的选定，成了我一生中最重要的转折点”，王选后来感慨地说。

1958 年，王选毕业留校，当时我国正掀起研制计算机热潮。由于计算机人才奇缺，王选未受“右派”父亲株连而被留校当助教，参加到我国第一台红旗计算机的研制工作中。长年累月的忘我工作，使他重病缠身，不得已返回上海养病。但他仍以强烈的事业心自学电脑软件理论，成长为当时国内研究高级语言编译系统的著名专家之一。

1974 年，电子部等五单位发起汉字信息处理技术的研究，被列入国家重点科研项目“748 工程”。北大数学系讲师、王选的夫人得知这个信息，立即回家告诉在家养病的王选。他再也躺不住了，攻克汉字处理难关是他多年来的夙愿。多少次，在病床上，他在头脑中勾画着美好的前景：用自己的智慧和双手，让计算机技术与中国出版印刷业联姻，插上再次腾飞的翅膀。

当时国内已有五家院校和科研单位申报承担汉字精密照排系统，王选决定参加这场竞争，“因为它的难度和价值吸引了我”。没人知道王选初涉这一领域时的艰辛。在作研究前，他必须先弄清国内外的现状和发展动向。为了广泛查阅资料，王选往返于北大至科技情报所之间，每次两角五分的公共汽车费都舍不得花，常常提前下车步行一站。由于缺乏经费，他也常常用手抄代替复印。

著名微生物学家巴斯德说过：“机遇只偏爱有准备的头脑”。做好充分准备的王选具有强烈的创新意识，他决心独辟蹊径，跳过前三代机，直接向国外最先进的第四代激光照排机发起冲击。这四代机的发展在国外用了整整 40 年，而王选则想把 40 年历史压缩进他的照排机

蓝图里。

一旦选择这个目标，汉字字形信息量太大就成了最大的难题。汉字字模的组合高达100万个以上，若采用传统的点阵汉字，储存量将高达200亿位。那些日子，王选满脑子的汉字横竖弯勾，连做梦也尽是笔画，终于他想出了用数学方法计算汉字轮廓曲率的“高招”。经过几个月呕心沥血的奋斗，他就像一位魔术师那样，让庞大的汉字字模减少到原来的1/500，扫清了研制汉字精密照排系统的最大障碍。

1975年11月，北京召开汉字精密照排系统论证会，王选抱病参加了会议。由于身体虚弱，说话困难，由他的妻子代他发言并用计算机展示了模拟实验的结果。王选的方案在多数人听来就像“天方夜谭”，有人甚至说这是王选的数学“畅想曲”，是玩数学游戏。回家后，王选夫人开玩笑说道：“咱们还是算了吧。”王选却认真地回答：“干！不到长城非好汉。”

从此，王选几乎放弃所有的节假日，努力使自己的方案完善并具体化，一步步解决高倍率汉字压缩和高速不失真还原轮廓汉字等难题。电子部“748工程”办公室得知王选的方案后，组织专家进行了全面的考核。1976年6月，王选的方案完成了模拟实验，获得了一致好评。同年9月，“748工程”中的汉字精密照排系统研制任务，终于正式下达给了王选所在的北京大学。

就在王选紧张地投入研制时，全球著名的英国蒙纳公司，凭借着雄厚资金和先进技术，也正在加紧研制汉字激光照排机，想一举占领中国市场。面对双重压力，王选只是默默地加快自己的工作进度，带领着一帮年轻人夜以继日地勤奋工作。他们创造性地采用了许多令世界瞩目的新方法，照排控制机上的电路板，那些由密密麻麻的集成电路组成的尖端高科技设备，大多是王选他们自己动手做出的。

1979年7月27日，精密汉字照排系统的第一台样机调试完毕。大家围在样机旁，紧张地注视着它的动作，机房里只有敲击计算机键盘发出的嗒嗒声。转眼之间，从激光照排机上输出了八开报纸的一张胶片，王选怀着兴奋紧张的心情接下这张可以直接印刷的胶片，各种精美的字形、字体、花边、图案美不胜收。1980年，支持这套系统的电脑软件，包括具有编辑、校对功能的软件也先后研制成功，并排印出第一本样书。

通过鉴定验收后，王选和他的同事马不停蹄地向实用性的激光照

排机发起冲锋。在山东潍坊计算机公司支持下，一个响亮的名称——华光电子排版系统，象征着中华之光，照亮了神州大地。1985 年，新华社第一次采用华光机排出了新闻日刊；1986 年，《经济日报》在华光机支持下，成为全世界第一家采用屏幕组版、激光照排的中文日报社，并于翌年出版了国内第一张激光照排的报纸。它的印刷厂在一举卖掉了全部铅字后，还举行了隆重的“告别铅与火”庆祝大会。

当时，人民日报社曾引进了两套美国 HTS 照排系统，价格比华光要贵 15 倍。但是，一直到 1989 年，经过该公司派人长期调试后，仍因故障太多无法使用。人民日报社焦急万分，只好向王选求援。王选二话没说，立即带领若干技术骨干奔赴报社，对美国 HTS 系统进行改造，终于让国外进口的“洋机器”起死回生。美国 HTS 公司总裁在离开中国前对中国同行讲，他们已经付出了惨重的代价，今后地球上再没有什么 HTS 公司。

在巨大的成功面前，王选并没有满足，他甚至有一种负债感。他动情地说：“国家为激光照排投入了1 000万资金，需要尽快转化为生产力来回报国家。”为此，他不辞辛苦，四处奔波。在他积极推动下，北京大学成立了北大方正公司，将王选不断发展的更先进技术成果推向市场，全国出版界已有 80％使用了国产激光照排机；在港、澳、台地区，已有 100 家华人报刊和出版社采用“方正”；在全世界几乎凡有中文出版物的地方，方正产品都占有绝对优势。当国外电脑企业纷纷大举进军我国市场的时候，惟独在出版领域，那些外国公司则悄悄地撤出了中国。

祖国没有忘记王选为出版印刷业立下的丰功伟绩，他获得了我国科学技术界的最高荣誉——中国科学院院士、中国工程院院士和第三世界科学院院士的殊荣。王选，这位“当代毕升”以自己辛勤劳动的成果，托起了中国出版印刷业的伟大革命，为国家创造了数十亿元的效益。王选院士说得好：“我们所干的是前人没干过的事业。”

第五节　多媒体计算机和创新电脑公司

人们对计算机的要求已经不再是计算和处理文字了。人们要求计算机特别是个人计算机，拥有能够交互式处理文字、声音、图像、动画、视频等多种媒体信息的综合能力，这种技术被称之为“多媒体技术”(Multimedia)。

要实现这样的处理能力，计算机除了使用更快的运算速度和更强的图形处理能力之外，还有两个不可缺少的部件。这就是存储多媒体信息所需要的海量存储设备和令计算机发声的声音处理设备。

用于存放海量数据的存储设备的难题，率先被荷兰的飞利浦公司(PHILIPS)所突破。1978 年飞利浦公司率先将能播放电影的激光光盘投放市场。不久，欧腾斯(L. Ottens)和范戴克(Van Der Klugt)等人研制出“数字音频光盘”(CD)，即目前各类光盘的前身。1982 年，飞利浦与日本索尼(SONY)公司合作为 CD 光盘确定了标准。1985 年，飞利浦和索尼再度联手发表只读光盘标准，最终导致了多媒体电脑的关键器件 CD-ROM 的诞生。

CD-ROM 容量达 650 M 字节，是软件及视频、音频等多媒体信息储存的最佳载体。1986 年，世界上第一部电子图书《美国科学院百科全书》就储存在一张 CD-ROM 上。

声音处理是多媒体技术中的另一个核心问题，由于过分强调商业应用，PC 机多年来只能以机内小喇叭发出微弱的声音。1981 年 7 月，在计算机领域有重大影响力的华人登场了。新加坡华裔工程师、26 岁的沈望傅，用 1 万元新加坡币在街头一间仅有 10 平方米的小屋里创办了“创新(Creative 也有译作：创通)科技公司”。

沈望傅，1955 年出生于新加坡武吉镇，父亲是工人，母亲是目不识丁的家庭妇女，家境贫寒。3 岁时，他就帮妈妈喂鸡养鸭，常常赶着鸭群逗留在邻居窗前，沉醉在收音机播放的旋律里。沈望傅从小酷爱音乐，幻想着能拥有一架自己的钢琴。中学时代，沈望傅在学校机房里第一次接触计算机，音乐和计算机同时在脑海中碰撞，少年时代的沈望傅幻想着有一台能够像钢琴那样演奏乐曲的计算机。

70 年代末，沈望傅从义安工艺学院电子系毕业，与儿时的伙伴谢广成、吴启华一同来到一家民办小厂打工，被幸运地分到电脑室工作。他们如饥似渴地钻研计算机技术，直到后来工厂被别人兼并。

26 岁的沈望傅对伙伴说：“我们公司既然叫创新，就要推出与众不同的电脑产品。”两个月后，他们推出第一台“与众不同”的 CT 电脑，既能处理中英文文字，又能发出声音和显示图像。那一年，IBM PC 机刚刚出世，从未涉足电脑设计的年轻人，研制的这款多媒体产品毛病百出，无法打开销路。

沈望傅痛定思痛，认真总结好高骛远的教训，他领导创新公司一边

积累经验和资金，一边寻找新的突破口。1984 年，他们研制出会说华语的 CUBIC 99 型电脑，在新加坡市场上大受欢迎；1987 年，创新公司第一套初级音乐系统和作曲软件面世，一步步向“电脑加钢琴”的方向逼近。

1988 年 8 月，沈望傅告别新加坡员工到美国旧金山发展，他要把创新的事业拓展到高科技的硅谷。面对竞争激烈的市场，沈望傅决定不涉足强手如林的电脑整机，把再次创新公司的目标定位于游戏音乐卡，即“声霸卡”的前身。

创新公司的声霸卡并不是 PC 声卡的先驱者，1986 年，一位加拿大音乐教师与生产电子琴的日本雅马哈乐器公司合作，率先发明了一种叫做“魔奇音效卡”(AdLib)的产品，该产品采用调频法(FM)用若干正弦波合成来模拟乐器的声音。调频法是斯坦福大学乔林(J. Chowning)教授发明的专利，被日本雅马哈乐器公司买断并制成芯片，成为电子琴等乐器发声的心脏部件。“魔奇音效卡”也装备了一片雅马哈 OPL 2 型调频发音芯片。

沈望傅要研制创新声卡，不能跟着别人后面走。他在声卡里增加了一组脉冲编码调制 PCM 回路，使音响效果变得分外逼真。1989 年，创新推出第一款“声霸卡”(Sound Blaster)直译是“声音起爆器”，它的诞生恰好赶上了多媒体大发展的最佳时机，沈望傅抓住了千载难逢的机遇。因此迅速打开了美国电脑市场，顿时声威大震。

1990 年 11 月 27 日，微软公司联合坦迪，NEC 等 10 家 PC 兼容机厂商，共同召开会议制定多媒体 PC 机(MPC)标准，创新公司也参与了 MPC 规格制定。1991 年 5 月，沈望傅乘势推出另一款具有 20 复音立体声音效的超级声霸卡(SB Pro)，被世界多媒体协会接受为多媒体电脑的音响标准。此后，创新的多媒体产品和为多媒体电脑提供的升级套件，如雨后春笋般涌进市场。

正如沈望傅所说：“创新公司要发展就得创新，我们永远不会步人家后尘，要始终走在市场前头，成为多媒体的领头羊。”1993 年 10 月，创新公司在德国举办的展览会上荣获了十四项奖项中的两项奖，被称作多媒体行业中的头等大事。1994 年 2 月，声霸卡被选为中国国家科学技术馆的永久展品。这些殊荣，使声霸卡(SB)成为声卡的代名词，截止 1995 年 8 月，全球使用声霸卡的用户已经超过1 700万。

第二十章　计算机改变生活

我们都说，计算机的应用是一场改变人类生活方式的革命。也许你从事的工作与计算机并没有什么直接联系，但是你必须承认计算机的的确确地改变了我们的生活。

第一节　电子游戏任天堂

今天大多数的青年人，接触的第一台电脑恐怕就是任天堂公司的FC电子游戏机（俗称：红白机）或是其兼容机了吧！也许你对FC还不是太清楚，那么“小霸王”游戏机和学习机、“裕兴普及型电脑”你总应该听说过吧！其实那些都是任天堂FC电子游戏机的兼容机。

如果你把你的FC或着学习机拆卸开，你会发现在电路板上有一个矩形的“集成电路芯片”你会发现这个芯片的命名好像和“6502”这个数字非常接近，或者干脆就是“6502”。原来任天堂的红白机就是Apple-II型计算机的兼容机！如同20世纪70年代的电脑游戏先锋——“雅达利”，其实电子游戏机本来就是计算机！

“任天堂”曾经只是一家生产扑克牌等玩具的小公司，后来社长山内溥冒险投入巨资，把主要业务转向电子游戏机。生产电子游戏机对任天堂来说没有任何优势可言，而且那个时候整个电子游戏行业处于暂时衰退中。其他厂商为了招徕顾客，宣布自己的游戏机不仅能够玩游戏，还具有学习机的功能，可以帮助孩子学习、计算和打字；山内溥却反其道而行之，公开声称：任天堂FC游戏机的惟一功能就是玩游戏。只能玩游戏的FC大获成功。

画家出身的宫本茂为FC游戏机创作出著名节目“玛利奥”（Mario），以“超级玛利兄弟”为游戏软件命名，跟随FC游戏机出征美

国，成为有史以来最受欢迎的电子游戏软件之一。从 1985 年到 1991 年 6 年间一共推出了 8 代，销售数量高达7 000万套。随后，任天堂又推出了 100 多种游戏节目卡。成为 20 世纪 80 年代最成功的计算机公司之一，但是我们通常把任天堂归结到电子游戏公司中，因为在任天堂的推动下，电子游戏机已经发展成一个独立的产业了。

与此同时，俄罗斯青年帕契诺夫编制了一个活动拼图小游戏程序，因拼图形状共四种，游戏被命名为“Tetris”（希腊文“四”），这就是“俄罗斯方块”游戏。任天堂恰好推出掌上型电子游戏机——“游戏男孩”（Game Boy 简称：GB），山内溏向帕契诺夫所在的研究院购买到专利权。不久，GB 游戏机和俄罗斯方块等游戏风靡全球，使任天堂称霸于游戏业长达 10 余年。这家员工不足千人的公司，1992 年赢利却与整个好莱坞电影业相当，超过美国三大电视网赢利总和，1994 年税前利润排名于全日本上市公司的第二位。

后来 SONY 公司也进军电子游戏机行业，推出了 PS（PLAY STATION）和世嘉一同成为任天堂强有力的竞争对手！

20 世纪 90 年代初，多媒体热潮使电脑游戏平台逐渐从专用游戏机向个人电脑转移，回归到 CD-ROM 光盘支持下的 PC GAME 游戏。游戏节目也被划分成为动作、格斗、射击、模拟、策略、即时战斗、角色扮演等多种类型。不仅专业游戏软件公司大量涌现，主角由真人扮演的游戏甚至是电影公司和软件公司联合开发的产品，全球电子游戏业迅速形成一个拥有 150 亿美元的巨大产业。

第二节　电影魔术和 SGI

电影自诞生以来一直是人们最喜闻乐见的艺术形式，计算机在电影行业的应用，最直接的表现就是创造了过去根本无法达到的视觉效果！应用电影特技在影片中展示现实世界中无法做到或无法听到看到的事物的技术，我们称之为“电影魔术”。在电影中应用计算机数字图形图像处理技术，无疑的把“电影魔术”推倒了一个前所未有的新高度。

我们前面提到的乔布斯旗下的皮克萨（Pixar）就是一家专业从事“电影魔术”的公司。1985 年，乔布斯被迫离开了亲手创办的“苹果电脑公司”，创办了另一家计算机企业 NEXT，新研制的 NEXT 电脑实际是一种高档图形工作站，具有强大的绘图和动画制作能力。乔布斯还

斥资5 500万美元，从卢卡斯手中买下了皮克萨公司，成功打进影视圈。1995年，世界第一部全电脑制作的大型动画片在皮克萨制作完成，片名叫做 *TOY STORY*，中文译为《玩具总动员》。

《玩具总动员》是乔布斯和皮克萨公司百余名员工的一次总动员。他们在天才导演、38岁的拉赛特的指挥下，把硅谷高科技与好莱坞艺术创作联姻，整整耗费了4年光阴，前期投入高达3 000万美元。在这个效果空前的电脑动画片里，有30个玩具人物出场，由1 500个全电脑制作的镜头构成，播放时间长达77分钟，使用了价值达数百万美元的高级电脑支持制作过程，用了80万个电脑工作小时。无论是人物、街道、风景、楼房，还是黄昏的落日、倾盆的暴雨，三维动态的图像都空前的逼真。《玩具总动员》也为乔布斯和皮克萨公司带来高达1亿7千万美元票房收入。当年11月，挟电影轰动效应余威，皮克萨股票上市，一天之内，牛气冲天，乔布斯仅靠所持有的皮克萨的股票，身价就即刻增加到11亿美元。

好莱坞著名影片《星球大战》、《深渊》、《侏罗纪公园》、《终结者Ⅱ》、《阿甘正传》等一大批大量应用计算机三维动画技术处理的影片给观众带来了巨大的视觉冲击，同时也创造了惊人的票房价值。完成这样的图形处理工作，一般的计算机是无法胜任的，这些美轮美奂的电影画面，需要有强大的图形运算能力的计算机，这种强大的计算机我们称之为“图形工作站”。

世界上最著名的工作站制造商当数座落在斯坦福大学附近的硅图像公司(Silicon Graphics, Inc. 简称：SGI)，如果没有SGI的神兵利器，好莱坞的许多大片将失色许多。其实图形工作站的用途广泛，它更多的在国防建设的“虚拟现实”中得到应用。

SGI董事长创始人吉姆·克拉克(J. Clark)原是斯坦福大学的教授，他的传奇并非在大学的实验室里书写，而是在一次又一次的创业中完成的。吉姆·克拉克出生于德州一乡村小镇，自幼家境贫寒，从小失去了母亲的呵护的克拉克，中学辍学参军。在海军的士兵生涯中他开始对电子学着迷，克拉克凭借着自学获取了中学同等学力。服完兵役的克拉克考进犹他大学专攻电脑制图专业，师从著名教授伊凡斯。1978年吉姆·克拉克获博士学位。1982年，他以自己研制的图形工作站和三维绘图软件创办硅图像公司，快速成长为数十亿美元资产的图形软硬件制造商。《侏罗纪公园》影片上映后大获成功，SGI公司的员

工身着 T 恤骄傲地在硅谷行走，前面写着“我制造了恐龙”。

SGI 简历

1982 年——公司成立，创始人吉姆·克拉克(James Clark)博士，发明了几何图形发生器
1983 年——推出第一批图形终端
1984 年——推出第一批图形工作站
1986 年——开始在纽约股票交易所公开发行股票
1987 年——推出第一批 RISC 工作站，成为全球最早一批 RISC 工作站
1992 年——并购了著名的 RISC 芯片厂家 MIPS 公司，成立 MTI (MIPS 技术公司)
1993 年——与 Time Warner 合作开发全球第一个全功能交互式网络系统
1995 年——并购了著名的动画软件公司 ALIAS WAVEFRONT 公司
1996 年——SGI 推出 cc-NUMA 结构的新一代服务器
1997 年——SGI Internet 多媒体宽带网技术取得显著的发展
1998 年——推出 Fahrenheit 计划，SGI 与 Microsoft 和 Intel 结成战略联盟
1999 年——SGI 推出基于 Intel 架构的 Windows NT 及 Linux 工作站和服务器
2000 年——SGI 推出第三代 NUMA 服务器和超级计算机
2001 年——SGI 推出存储服务器
2003 年——SGI 推出基于 Linux 环境和 Intel Itanium 2 的超级服务器和超级集群产品

第三节　虚拟现实技术

图形处理技术和多媒体技术的发展必定带动计算机数字虚拟现实(Virtual Reality)技术的实现，著名影片《黑客帝国》中描述的“母体”其实就是一个巨大的虚拟现实的世界。用“虚拟现实之父”伊凡·苏泽兰(Ivan. Sutherland)的话说：“电脑屏幕是一个窗口，通过这个窗口，人们

可以看到一个虚拟世界。具有挑战性的工作是让那个虚拟世界看起来真实，在其中的行动像真实，听起来像真实，感觉得像真实一样。”

1962 年，还是美国麻省理工学院博士生的苏泽兰，应邀参加一个由电脑绘图领域高级研究人员发起的会议。苏泽兰提交了他的论文和《画板》(*Sketch pad*)软件，其互动式电脑制图的构想犹如给全世界投下了一枚炸弹。他不仅开创了计算机辅助设计(CAD)的崭新领域，使广大工程技术人员最终抛弃了铅笔和丁字尺，更重要的是：实现了虚拟现实技术一个关键技术——交互式绘图。

后来苏泽兰在美国高级研究规划署(ARPA)担任技术负责人期间，27 岁的苏泽兰又以一篇《终极的显示》论文再次震惊世界，他首次描述了把电脑屏幕作为观看虚拟世界的设想，被认为虚拟现实技术史上的里程碑。苏泽兰加紧为他的“终极显示”研制硬件设备，在他主持下，1966 年，世界上第一个头盔显示器(HMI)试验模型在林肯实验室面世。1970 年元旦，一位参加试验的大学生，通过头盔显示器第一次进入到苏泽兰的虚拟世界。

为了让人全身心“投入”虚拟世界，苏泽兰在犹他州大学实验室继续完善他的发明。他在 PDP-10 电脑里创建了一个虚拟的房间，设计出类似于手枪形状的控制棒。在此基础上，雅达利公司研究人员托马斯·茨门曼等人率先开发出了“数据手套”。试验者戴上头盔显示器和数据手套后，不仅可以看到自己在虚拟环境中“虚拟的手”，而且能用真实的手去控制那只“虚拟的手”的动作，操纵它去抓握或移动虚拟世界里的虚拟物体。后来，有人又根据“数据手套”的原理研制出可以穿着的“数据衣”，这种衣服装备着许多触觉传感器，可以探测和跟踪人体的所有动作。

后来美国北卡罗来纳大学的弗雷德里克·布鲁克斯首次实现了虚拟现实环境下的触觉装置。他和其他的研究者们根据力反馈的原理，把电脑显示的虚拟图像与可能感知的接触力度联系在一起，实时反馈给数据手套产生某种压力或振动，使试验者能“摸”到虚拟物体的形状、硬度，甚至于光滑或粗糙程度等等，使人们不仅“看得见”而且也“摸得着”子虚乌有的东西。

又有许多电脑工程师与音响技术人员协作攻关，将三维立体声和声音识别技术也带入“虚拟现实”的殿堂。只要戴上耳机，使两耳听到大小方位略有差异的声音，就很容易被电脑所“欺骗”。例如在美国威

斯康辛大学研制的虚拟声音系统环境中，试验者可以非常准确地感知声源的位置、距离和移动的效果。

1985 年，虚拟现实技术综合的时刻来临：首先是美国伯克利加州大学博士生迈克尔·麦格里威应美国宇航局（NASA）的要求于 1981 年试验成功第一个可以实际使用的头盔显示灵境系统；1985 年，雅达利电脑游戏公司的斯科特·费舍尔也加盟到虚拟现实技术的研究中。在他的帮助下，研究小组把头盔显示器、数据手套、语音合成和三维立体声以及触觉反馈装置等等，统统集成为一个整体，虚拟现实技术正式登上了计算机历史舞台。1986 年，英国的 W 工业公司正式推出世界上第一个虚拟现实枪战游戏：《Virtuality VR》。

和许多先进的技术一样，军队首先敏感地发现了“虚拟现实”的魅力。据说，美国空军曾以 100 万美元的造价研制出高分辨率的头盔显示器，以此构造出飞行驾驶模拟器。飞行员在虚拟的世界中能观察到任何复杂的虚拟环境，加快学习驾驶技术的进度。除此之外在坦克演习、反潜艇演习和导弹发射演习中虚拟现实技术也被广泛地采用。

工业制造业和建筑业也把电脑辅助设计技术向前推进了一大步。过去由电脑设计并显示在屏幕上的图纸是平面或者仅仅是立体的外形，进入虚拟世界后，设计师可以“身临其境”的深入到自己设计的房屋或机器内部。据说：80 年代中期，那位发明了电脑“触觉”的布鲁克斯所在单位正准备新建自己的实验楼，研究人员当然对这座尚在图纸阶段的大楼格外关注，他们按照建筑商提供的图纸构造了“灵境”模型。在“深入”到楼房内部视察后，他们对门厅的设计很不满意，于是请来建筑设计师进行修改。建筑设计师摇头表示不以为然，布鲁克斯便把头盔显示器套在他的头上，迫使这位先生根据“眼见为实”的观察结果修改了门厅的设计图。

旅游业也在虚拟现实中发现了新的“景点”。采用虚拟现实技术的旅游公司居然推出了诸如“宇宙空间一日游”等项目，带着游客登上“真实的”宇宙飞船，飞向月球和火星探险；而参加“侏罗纪公园一日游”的游客，则可享受到“抚摸”恐龙的奇趣。有关专家们讲，灵境技术将在下一世纪导致一场医学革命，医生将根据 CT 扫描的数据为患者建立“虚拟病人”模型，首先对“虚拟病人”进行体内病症的直观检查，然后在“虚拟病人”身上作实验性手术，以降低误诊和手术失败的可能性；它将导致科学研究手段的革新，为物理、化学研究需要构造虚拟的分子、原子

模型；它还有可能导致教学方法的更新，使学生“沉浸”在虚拟学习环境里，我们甚至可以请司马迁来为我们讲解《史记》，让爱因斯坦为我们介绍“相对论”，或者转瞬间来到英国爱丁堡罗斯林实验室，请维尔穆特博士讲授基因工程……

而“虚拟现实之父”苏泽兰同时也在计算机绘图领域继续耕耘。70年代，他领导的犹他大学计算机科学系是世界电脑图形开发的大本营。他让学生们在实践中学习，学生则用老师的大众牌小汽车为模型，测量出汽车表面的形状，然后以三维图形方式显示在屏幕上。在教学和研究中，苏泽兰解决了三维图形设计中隐藏表面等大量的疑难问题。他还发明了一种“六脚机器人”，可以亲自操作机器人的行走。

苏泽兰小传

伊凡·苏泽兰1938年出生在美国阿拉斯加州，父亲是工程博士，母亲是一位教师，他们从小就对苏泽兰灌输学习思想——“谁会学习，谁就会做事”。苏泽兰一生与学习和教学结下了不解之缘，他先后在卡内基技术学院和麻省理工学院求学，以全优成绩获全额奖学金，攻下了硕士和博士学位。他曾在哈佛大学、犹他大学和加州技术学院等大学任教，在与学生们的相互交流中，敏锐地搜索、学习最前沿的新知识和新技术。

50年代初，苏泽兰首次接触到一台名叫SIMON的继电器式计算机，他一边学习编程，一边开发软件。1962年完成的“画板”是他为博士论文而研制的软件，在麻省理工学院TX-2小型计算机上实现。1964年，苏泽兰出任美国国防部高级研究规划署(ARPA)信息处理技术处(IPTO)处长。1968年，在盐湖城，他与大卫·伊文斯教授共同创办了一家“伊与苏”公司，专门开发电脑图形系统，他俩还一起领导了犹他大学计算机科学系。1990年，苏泽兰加盟太阳(Sun)微系统公司，担任该公司副总裁，是Sun实验室的中坚力量。

苏泽兰在计算机的若干领域，如分时系统、人工智能、集成电路设计、机器人研制，特别是在虚拟现实和图形技术等方面获得多项成果。1988年，美国计算机学会授予他电脑科学界最高奖——图灵奖。他是举世公认的“虚拟现实之父”。

第二十一章　人工智能

仅从人们把计算机称之为“电脑”这一点来看，我们就知道计算机能做的不仅仅是计算！可编程的计算机本身就打开了机器思考的大门。有一天会不会有一种超乎想像的算法出现，让计算机变得和人一样有思考和学习的能力呢？也许你觉得着一天永远都不会到来，可是你敢说不可能么？

第一节　图灵试验

人类有一种考验两个人或是多个人智能水平的发明，这就是“棋牌类游戏”。也许下棋是比赛双方智慧的最佳手段，因此电脑和人下棋也就成了人工智能最重要的一个研究领域了。

说来也巧，早期人工智能的研究和实践，正是从电脑下棋开始的。人工智能的第一大应用成就，就是发展了能够求解难题的下棋程序。先驱者们曾认真地表明过他们的信念：如果能够掌握下棋的本质，也许就掌握了人类智能行为的核心。

在前面的章节里我们介绍了伟大的人工智能之父：英国科学家阿兰·图灵。他不仅是计算机科学理论的奠基人，在电脑下棋方面，他也进行过开创性的研究。

与许多伟大的科学家一样，图灵对下象棋也情有独钟，他认为国际象棋是少数几种他未能精通的智力活动之一，因此他毕生热爱这项活动。1950 年，图灵来到曼彻斯特大学任教，被指定为该大学自动计算机项目负责人。在这里，他继续对电脑下棋进行理论进行研究，在一篇论文《数字计算机用于竞赛：象棋》中，图灵初步论述如何编制计算机下棋程序，详细讲解了计算机程序同一名中等水平棋手实际对弈的算法。

然而，那时的计算机的计算能力还不足以用来支持图灵的理论，于是，“愚笨”的图灵竟然想到去发明“一台”纸上下棋机，以验证自己的设想。

这台“纸上下棋机”其实只是一个下棋的程序，即每一步棋都用人工手算后决定实际招法。比如，你把“兵”向前移动一步后，图灵就按事先拟定的算法费力地在纸上计算大约半小时，然后才决定是走他的“马”还是走“车”来对付你的“兵”。用他的“纸机器”，图灵津津有味地向曼彻斯特大学的同事们挑战。

这一年的10月，他的另一篇具有划时代意义的论文发表。这篇名为《计算机与智能》的论文，被重新汇编入书时更名为《机器能思维吗?》(*Can a Machine Think*?)。论文首次从行为主义角度给出了人工智能的定义，他写道：“我的论点是，与人脑活动方式极为相似的机器是可以制出来的。这些机器有时会出现错误，但有时它们也会提出非常新颖的语句，而且总的来说，它们输出的东西将与人脑输出的东西同样值得注意。”这篇论文被称为“人工智能的宣言书”，它带来的震动，至今还在震撼着整个计算机行业。从此，图灵被人们尊称为“人工智能之父”。

图灵还设计了一个有趣的实验，这就是著名的“图灵试验”。实验试图让机器模仿人来回答某些问题，通过实验和观察来判断机器是否具备智能。他设想了一种“问”与“答”的模式：观察者通过计算机终端与两个试验对象通话，其中一个是人，另一个是机器。观察者和试验者之间相互隔离，不能看见对方。试验要求观察者不断提出各种问题，根据回答来辨别哪一个是人，哪一个是机器。图灵还为这项试验亲自拟定了几个示范性问题，其中就有人机对话下象棋的段落：

问：请给我写出有关“第四号桥”主题的十四行诗。

答：不要问我这道题，我从来不会写诗。

问：34 957加70 764等于多少?

答：(停30秒后)105 721

问：你会下国际象棋吗?

答：是的。

问：我在我的K1处有棋子K；你仅在K6处有棋子K，在R1处有棋子R。现在轮到你走，你应该下哪步棋?

答：(停15秒钟后)棋子R走到R8处，将军!

图灵指出："如果机器在某些现实的条件下，能够非常好地模仿人回答问题，以至提问者在相当长时间里误认它不是机器，那么机器就可以被认为是能够思维的。"他预言说，随着计算能力的发展，20 世纪末将会出现这样的机器。

然而，半个世纪过去了，也许是计算机的计算能力还不够强大，也许是还没有出现那个能设计出足够精妙算法的程序员。无论如何，至今仍然没有一台真正通过了"图灵试验"的计算机。1993 年 11 月，美国波士顿电脑博物馆聘请了 10 位没有受过电脑训练的市民充当裁判，再次冲击"图灵试验"。历经 3 小时对话，居然有 4 个软件骗过了至少 1 位裁判，它们侃谈的话题分别是人际关系和大学生活等。程序编制者解释说：参赛软件都是围绕特定的话题先存入了许多问题和答案，机器根据裁判提问中的关键词对号入座，模仿人作答时的语气来"欺骗"裁判。科学家一致认为，若完全不规定话题，智能电脑还要走很长的路。但是也有科学家认为，这种依靠事先存答案的方法本身就是一个错误的程序设计方向，人工智能需要的是软件算法上的理论突破，硬件运算速度的问题倒是次要的。

尽管没有一台计算机能够通过"图灵实验"的考验，但是在电脑下棋方面特别是图灵钟爱的国际象棋，电脑已经战胜了人类的国际象棋世界冠军。这台计算机就是 IBM 的"深蓝"。

图灵开创了计算机科学的重要分支——人工智能，虽然他当时并没有明确使用这个术语。把以他名字命名的"图灵奖"的获奖者作一统计后就会发现，许多电脑科学家恰好是在这一领域做出了杰出贡献。例如，明斯基、麦卡锡、纽厄尔和西蒙都获得过"图灵奖"，正是这些人，在达特默斯会议上正式催生了人工智能(AI)这门新兴学科。

第二节　达特默斯会议

1956 年夏，美国达特默斯(Dartmouth)大学召开了一次人工智能奠基式的历史性会议。其实这个所谓的会议只是朋友间的一个学术研讨性质的沙龙，全部的与会者也只不过 10 个人。可是这 10 个人后来都成为了科学界的泰斗级人物，他们中的许多人都是"图灵奖"甚至是"诺贝尔奖"的得主。这个只有 10 个人的学术沙龙最终被科学界公认为率先扛起了人工智能(AI)的旗帜。

达特默斯会议的发起者是该校年仅29岁的青年助教——约翰·麦卡锡(J. McCarthy)。麦卡锡1927年出生在波士顿一个共产党活动家的家庭。父亲是木匠,母亲是来自前苏联立陶宛的犹太人,就职于一家左派报纸。因此,孩提时的麦卡锡和我们许多人一样都是读着那本流行于苏联的著名科普读物《十万个为什么》长大的,初中时代的麦卡锡便自学完大学低年级的微积分课程,最终被加州理工学院允许免修两年大学数学。

1949年,普林斯顿大学的数学博士生麦卡锡,幸运地与"电脑之父"冯·诺依曼在一起工作,研究用机器模拟人类智能。他回忆说:"我把有智慧的东西看成是'有限自动机'我对冯·诺依曼说了这一想法,他高兴地讲:'快把它整理出来。'"但是,麦卡锡没有立即着手整理,因为他认为自己的想法还不成熟。1952年后,麦卡锡又接触了贝尔实验室的申龙(C. Shannon,"信息论"创始人),他们从通讯数学的角度探讨了有关智能的理论,麦卡锡逐渐产生了召开一次研讨会的想法。

于是,麦卡锡和申龙找到马文·明斯基(M. Minsky,哈佛大学青年数学家、现麻省理工学院教授)和IBM公司工程师罗彻斯特(N. Locherter),共同向洛克菲勒基金会申请到一笔微薄的赞助——包括火车票在内总共7 500美元。

达特默斯会议历时两个多月,与会者除了上述四人外,还邀请了卡内基-梅隆大学的阿伦·纽厄尔(A. Newell)、赫伯特·西蒙(H. Simon)以及麻省理工学院的塞夫里奇(O. Selfridge)、索罗门夫(R. Solomamff),还有IBM公司的塞缪尔(A. Samuel)和莫尔(T. More)。这些青年学者所精通的专业包括数学、心理学、神经生理学、信息论和计算机科学,他们想从不同学科的角度来探讨机器智能的可行性。

在会议建议中麦卡锡写道,他将致力于研究语言和智能的关系,希望设计出一种能够完成博弈和其他任务的电脑。正是麦卡锡首先提出了"人工智能"(Artificial Intelligence)这一术语,获得与会科学家的认同。

然而,越是深入讨论,越是发现AI目标的困难性:他们绝不可能通过一个夏季的讨论,就可以解决发明一台智能机器的问题。

智能是人类独具的特征,AI研究想用机器模拟人类的智能,实际上,对于什么是人类的"智能",科学界至今都还没有获得令人满意的定

义。有人从生物学角度定义为“中枢神经系统的功能”，有人从心理学角度定义为“进行抽象思维的能力”，甚至有人同义反复地把它定义为“获得能力的能力”，或者说它“就是智力测验所测量的那种东西”。正如《大不列颠百科全书》指出的那样，这些定义并未被人们所普遍接受。通常认为，人类的智能包括感知、学习、推理、决策、直觉和联想等等，但这些都只是智能的行为而非对智能的定义。

既然连人类智能都无法给出精确的定义，对人工智能（AI）的描述也只好任其众说纷纭。赫伯特·西蒙指出，AI 研究是学会怎样编制计算机程序完成人类机智的行为；明斯基则认为，人工智能一方面帮助人的思考，另一方面使计算机更有用。鉴于阿兰·图灵是用“图灵试验”来判断机器是否具有人工的智能，后来，美国麻省理工学院温斯顿（P. Winston）在 AI 教科书里下定义说：“人工智能就是研究如何使电脑做过去只有人才能做的智能的工作。”

达特默斯会议虽然没能实现麦卡锡预想的目标，但他们至少确立了一些可行的目标和方法，使人工智能作为计算机科学一个独立的重要分支获得了科学界的承认，为 AI 未来的研究创造了基础。因此，达特默斯大学通常被看作是 AI 诞生的地方。在斯坦福大学担任教授的麦卡锡本人，在美国也常常被认为是“人工智能之父”。

第三节　AI 解决数学难题

达特默斯会议后，美国开始形成几个人工智能研究群体。会议参加者艾伦·纽厄尔（A. Newell）和赫伯特·西蒙（H. Simon）等人首先取得突破性进展。

纽厄尔博士，毕业于普林斯顿大学，1961 年从兰德公司转到卡内基-梅隆大学，创办了并领导了计算机科学系，使该大学跻身于世界级大学行列；他出版过 10 部著作，发表过 250 篇学术论文。

赫伯特·西蒙则是芝加哥大学的博士，在经济学、哲学、心理学、认知科学、决策科学和计算机科学等领域都作出了卓越的贡献，并以其“有限理性说”获得了 1978 年的“诺贝尔经济学奖”；他素有“世界著名博学家”之称，驰骋在自然科学和社会科学两大领域的前沿。

1956 年，纽厄尔、西蒙率先编制出“逻辑理论机”（The Logic Theory Machine），即“LT 数学定理证明程序”，被人们公认是第一个 AI 程

序。在卡内基-梅隆大学计算机实验室，纽厄尔和赫伯特·西蒙从分析人类解答数学题的技巧入手，让一些人对各种数学题作周密的思考，要求他们不仅写出求解的答案，而且说出自己推理的方法和步骤。通过大量的观察实例，纽厄尔和西蒙广泛收集了人类求解一般性数学问题的各种方案。例如，他们给出一个用字母表达的算术式，式中相同的字母代表相同的数字：

$$\begin{array}{r} \quad A\ \ A \\ +\ B\ \ B \\ \hline C\ \ A\ \ C \end{array} \quad \rightarrow \quad \begin{array}{r} \quad 2\ \ 2 \\ +\ 9\ \ 9 \\ \hline 1\ \ 2\ \ 1 \end{array}$$

然后，请受试者判断哪些数字能够使这种算术式成立。纽厄尔和西蒙发现，人们解答这类问题通常是用试凑方法进行，试凑时不一定列出了所有的可能性，常常从某些极端的数（如 0 或 9）或者平均数（如 5）开始，经过逻辑推理，迅速缩小搜索的范围。经过反复实验，他们进一步认识到，人类证明数学定理也有类似的思维规律，经过“分解”和“代入”等方法，用已知的定理、公理或解题规则进行试探性推理，直到所有的子问题最终都变成已知的定理或公理，从而解决整个问题。

在实验结果启发下，纽厄尔和西蒙用 LT 程序向数学定理发起了激动人心的第一次冲击。计算机果然不负众望，一举证明了数学大师罗素的名著《数学原理》第二章中的 38 个定理。1963 年，经过改进的 LT 程序在一部更强大的计算机上，最终完成了全部 52 条数学定理的证明。在成功的基础上，纽厄尔和西蒙把 LT 程序扩充到人类求解一般问题的过程，设想用机器模拟具有普遍意义的人类思维活动。他们编制了能解答 10 种不同问题的“通用问题求解程序”（General Problem Solving，简称 GPS），被 IBM 公司引进作为研究 AI 的工具。因为开拓了人工智能“问题求解”的重大领域，纽厄尔与西蒙共享了 1975 年“图灵奖”。

在纽厄尔和西蒙之后，美籍华人学者、洛克菲勒大学教授王浩在“自动定理证明”上获得了更大的成功。1959 年，王浩用他首创的“王氏算法”，用一台运算速度不高的 IBM 704 计算机再次向《数学原理》发起挑战。不到 9 分钟，机器把这本数学史上视为里程碑的著作中全

部(350 条以上)定理,统统证明了一遍。该书作者、数学大师罗素得知此事后感慨万端,他在一封信里写到:"我真希望,在怀海特和我浪费了10 年的时间用手算来证明这些定理之前,就知道有这种可能。"

人工智能定理证明最有说服力的例子,是机器证明了困扰数学界长达 100 余年之久的难题——"四色定理"。据说,"四色问题"最早是1852 年一位年仅 21 岁的大学生提出的数学难题——任何地图都可以用最多四种颜色着色,就能区分任何两相邻的国家或区域。这个看似简单的问题,就像"哥德巴赫猜想"一样,不知难倒了多少著名数学家和献身数学的业余爱好者,属于世界上最著名的数学难题之一。

1976 年 6 月,美国伊利诺斯大学的两位数学家沃尔夫冈·哈肯(W. Haken)和肯尼斯·阿佩尔(K. Apple)自豪地宣布,他们用计算机证明了"四色定理"定理。当"四色定理"被证明的消息传出后,许多大学的教师都纷纷中断讲课,打开香槟酒以示庆贺。在该定理被证明的所在地——伊利诺斯州乌班纳,连邮政局员工都欣喜若狂,他们在寄出的所有信件上都加盖了"四色是足够的"字样的邮戳。

哈肯和阿佩尔攻克这一难题使用的方法仍然是前人提出的"穷举归纳法",只是别人用的是手工计算,无论如何也不能"穷举"所有的可能性。哈肯和阿佩尔编制出一种很复杂的程序,让 3 台 IBM 360 大型电脑去自动高速寻找各种可能的情况,并逐一判断它们是否可以被"归纳"。十几天后,共耗费了1 200个机时,做完了 200 亿个逻辑判断,计算机终于证明了"四色定理"。虽然至今有些从事纯数学研究的学者仍对此半信半疑,那冗长乏味的证明是否就是"四色难题"的最后结论?但他们毫无办法来验证电脑是否真正给出了答案,200 亿个逻辑判断是人不可能逐一检验的天文数字。如果你有兴趣深入探讨,可以自己去研究《伊利诺斯数学杂志》第 21 卷刊载的检验表,那张表足有 460 页厚,可能会消磨掉你 10 年的光阴。

小　结

人工智能,是一个多么震撼人心的名词呀!尽管这是计算机诞生以后才出现的一个新学科,但是把话说回来,人工智能归根结底其实还是数学上的算法问题!不同的是这种算法在计算机时代,变成了程序的算法!

计算机永远也只是一个计算的机器，就如同一个智商很高的人如果不接受任何教育，他同样是一无所知，是一个道理。

我们始终认为 AI 是一个软件问题，想要 AI 要得到发展，首先需要的是数学理论上出现重大的突破。



第二十二章　谁说大象不会跳舞

IBM 被称之为蓝色巨人，可是这个巨人在 20 世纪 90 年代的最初几年里，一度走入了困境。人们甚至认为 IBM 是必死无疑了，如同 IBM 的巨大成功一样，IBM 的失败也同样写进了商学院的教科书。

长期以来 IBM 的核心业务是那些昂贵的主计算机系统，而不是简陋的 PC 机。微型计算机的发展极大的影响了大型系统的销售，IBM 的产品开始积压，失败的阴影悄悄的笼罩在蓝色巨人的头顶上。

IBM 雇员超过 30 万，机构庞杂而且官僚主义盛行。巨人已经老了，IBM 正在步入终年。巨人真的要死去！在那个年份里很少有人能不这么想。

第一节　成也 PC，败也 PC

IBM PC 这个 20 世纪最伟大的发明，曾经给 IBM 带来了巨大的成功和荣耀。而且这个时候微型计算机登堂入室造就了巨大的市场，即使 IBM 没有大型机系统，PC 也足以支持巨人的身躯。但是这时的 IBM 却连出辈招亲手葬送了自己在 PC 行业的主导地位。

就让我们从那场空难开始说起吧。

时间走到了 1985 年，4 年多来的巨大压力使埃斯特奇满头飞霜，也在脸上刻出深深的皱纹，饱尝辛酸的埃斯特奇实在是太累了。他一生都在逃避官僚体系，但他发现自己最终又被网在其中。经历调职纷扰后，埃斯特奇终于带着太太去度承诺已久的假期。天有不测风云 1985 年 8 月 2 日，两人乘坐的 191 班机试图在暴风雨中降落到达拉斯机场时。在离地面只有 700 英尺的空中飞机失控，“PC 机之父”埃斯特奇和太太玛丽不幸遇难。

英才陨落，IBM PC群龙无首，此后再也不能展现雄风，再也没有早期的PC，XT机，AT机那样具有视野宽广和卓尔不群的产品。

IBM的困境既不是技术的失败也不是市场战略的失败，败就败在内部管理上。

早在IBM推出PC约一年后的一天，一份剪报送到副董事长保罗·里佐的桌上，他看完后勃然大怒，和平常一样，里面大部分都是PC的内容。这个事实已让IBM整个高层都发疯了。因为IBM制造了那么多利润惊人、技术先进的大型机，而PC的收入和利润在IBM内几乎微乎其微，但报纸的记者们还是想写这种玩具船似的机器。所有的报纸都想来采访，剪报上到处是埃斯特奇的面孔，仿佛这位中层经理已成为IBM最重要的人物。里佐把剪报摔在桌上，吼着再也不想在报上见到埃斯特奇成为大众关注的中心。

媒体的渲染，引发了公司上下的嫉妒。他得到的报道愈多，其他部门的嫉妒之火也就愈烈，他们不把埃斯特奇拉下来是不会罢休的。在这种攻击下，埃斯特奇发现自己的大部分时间都花在应付内部的官僚体系，连直通董事长的线路都无济于事，而且他得罪的人已形成一支大队伍。其实这也怪不得别人，埃斯特奇个性独特，始终设法不让自己的产品与IBM其他部门结合，不和IBM的销售队伍合作，不愿意在IBM内采购零配件。IBM存储芯片部门都被埃斯特奇气疯了，因为埃斯特奇从来没向他们下过半张订单。那些真跟埃斯特奇做生意的人也来气，因为他把价格压得太低了，而且请埃斯特奇开会，他也从不赏脸。

如果说到处树敌还不够的话，埃斯特奇还有被关系"抢杀"的危险。IBM有潜力的人都想沾PC魔力的光，纷纷南下，到位于博卡拉顿的PC总部朝圣。高层经理开始想把埃斯特奇的部门当作安置多余劳力的地方，派出成千上万的人给他。埃斯特奇的上司也开始想把PC部门拉回IBM大家庭中，希望埃斯特奇在业务上的魔力能影响到IBM其他部门。很快，埃斯特奇的下面出现一层层的管理层设，开发人员已经很难直接见到他了。

当《时代》杂志把IBM PC选为1982年的"年度风云机器"时，连新上任的总裁埃克斯也同他开玩笑说，如果他的业务继续这样所向无敌的话，IBM势必要把总部从纽约州的阿蒙克搬到博卡拉顿。这时的埃斯特奇已是四面楚歌。

埃斯特奇初创PC业务时，人事精简，所有人都窝在一栋水泥块砌

成的平顶小建筑里，但如今 PC 业务成了事业部，一夜之间，埃斯特奇的手下已膨胀到10 000人。埃斯特奇也丧失了直通董事长的渠道，必须通过三四层上司，才能抵达。不过在这种混乱的人事纠葛下，麻烦还没有立即出现。因为，PC XT 和 AT 个人计算机实在极为成功。1984年，仅 IBM PC 一项的收入已达到 40 亿美元，这意味着仅是 PC 部门就可以成为美国第 74 家大工业企业，并可名列美国第 3 大计算机公司，仅次于 IBM 自己和 Digital(DEC)。

1985 年初，埃斯特奇被公司从经营 PC 的职务上拉下马来，让他负责世界范围的制造业务，表面上的升职，得到的仅是一个毫无实权的响亮头衔。其实即使没有那场空难内部的人事斗争也足以让 IBM PC 在和兼容机的竞争中失败，只是空难让 IBM PC 失去了最后的希望。

第二节　重建 IBM

一连串的失败给 IBM 带来的影响，终于在 20 世纪 90 年代初显现了出来。从 1990 年到 1993 年 IBM 连年亏损，“蓝色巨人”累计亏损达到 168 亿美元，创下美国企业史上第二高的亏损纪录；公司股票狂跌，下滑到前所未有的每股 40 美元；IBM PC 机被挤出国际市场前三名，大型机中型机产品大量积压，无人问津。这个时候已经没有人认为 IBM 公司还有挽救的可能性了。

有一个叫“郭士纳”(L. Gerstner)的人，写过一本和本章同名的书。书中讲述的就是再造 IBM 的故事。1993 年 4 月 1 日，愚人节，IBM 公司在纽约希尔顿饭店召开了一次非同寻常的记者招待会，宣布由郭士纳接任公司董事长兼首席执行官。郭士纳先生是美国著名的“食品大王”，原任职于美国最大的食品烟草公司——RJR。

郭士纳举起了右手，似乎在表达他的决心：“让我们重建 IBM!”坐在前排的人，都发现郭士纳的右手拇指和食指有些残缺。

郭士纳个头不高，而且已经年过 50。他出身于工人家庭，父母都没有受过高等教育。为了让 4 个孩子接受良好的教育，他们非常勤奋地工作，但钱总不够花。童年的郭士纳经常帮助父母做家务，有一天，他给自家的草坪除草，除草机突然被卡住。好奇的小郭士纳把手伸进刀口里试探，不料机器自动恢复运转，他的右手指被卷了进去，鲜血染红了草地。如果换了别家的孩子，一定哭着跑回家向父母求助，可是他

却凭着超乎常人的毅力，坚持着把草割完才去医院包扎伤口。从此，他只能用左手写字，意志却变得更加坚韧。

4个兄弟没有辜负父母的期望，后来全都成为了美国企业界的风云人物。郭士纳本人更是出类拔萃。先是在达特默斯大学攻读工程学位，又拿到哈佛大学的MBA，然后进入麦肯锡管理咨询公司，28岁成为合伙人，33岁升任总监，继而就任过数家大公司的总裁，显示出了卓越的管理才能。

其实，IBM董事会看中郭士纳的原因是他“非IBM”的出身，只有启用这样的人才能革除陈规陋习，带来与传统彻底决裂的契机。

受命于危难之中的郭士纳，头顶着沉重的压力走马上任，他要做的就是拯救IBM。郭士纳一反公司传统，半年之内果断裁员4.5万人。彻底摧毁了旧的生产模式，下令停止了几乎所有的大型电脑生产线，打烂一切不必要规章制度。同时，他还果断调动资金新建了北卡罗那州的PC工厂，发誓要让IBM在个人电脑市场上重振雄风。郭士纳对技术部门说：“IBM过去在封闭和专有的舞台上扮演过角色，今天，只有傻瓜才会这样干。”他甚至下令取消穿着蓝色西装的限制，“蓝色巨人”将一改过去单色调，呈现出缤纷的色彩，不再允许老态龙钟的慢节奏。

通过大刀阔斧的改革，1994年，IBM公司获得了自90年代以来第一次赢利30亿美元。公关部门亮出了最新的广告词：“无论是一大步，还是一小步，总是带动世界的脚步”。

当郭士纳一举扭转公司亏损局面以后，所做的下一件事情，就是把IBM发展牢牢定位于互联网络。1995年，郭士纳首次提出“以网络为中心的计算”（简称NCC），进一步发展了太阳微系统公司（SUN）的“网络就是计算机”的概念。郭士纳多次指出，80年代以来电脑已经走向了个人化的新阶段，用户所有的计算机，包括大型机、小型机和PC机都有可能联结在一起构成网络。

PC时代已经过去，网络是IBM重新崛起的最好契机。

1995年6月5日，郭士纳以一项大胆的举措再次震撼了业界：IBM以35亿美元巨资，强行收购了莲花（Lotus）软件。在郭士纳看中的正是莲花公司那著名的网络软件“Notes”。郭士纳说：“莲花Notes将是IBM发展战略关键的组成部分。”因为Notes软件是一种“组件”，是支持一群人通过网络共同工作的各种软件的整体解决方案，它包括通讯软件、电子表格软件和图形软件等等。郭士纳通过调查得知，凭借

Notes,“莲花”控制了 34% 以上的企业网络市场,遥遥领先于微软。IBM 得到 Notes,以最短的时间,从最快的捷径突进网络,世界再也不敢轻视这家正在转型的老牌公司。

郭士纳指挥下的 IBM,向网络战场的两个侧翼同时发动攻势:高端大型服务器和低端 PC 机、笔记本电脑;正面战场则以工作站电脑为主攻方向。1995 年,“蓝色巨人”重新焕发出昔日的风采,销售收入突破 700 亿美元,是当时微软公司的 7 倍。

获得新生的 IBM 又创造出了新的名词“电子商务”,如同当年的“个人电脑”一样,电子商务引发了从 20 世纪末开始的又一次革命!

第三节　深蓝,更深的蓝

衡量一家计算机公司技术水平的最好办法恐怕就是看它在“人工智能”领域内的成就了。因为要战胜人类的经过千百万年进化而来的智慧,不仅需要精妙的程序,更需要的是足以令人恐怖的海量运算。1997 年 5 月 11 日,IBM 再次向世人证实了它在计算机科学领域内无可辩驳的王者地位。

这一天是星期一,早晨 4 时 50 分,一台名叫“深蓝”(DeepBlue)的超级电脑将棋盘上的一个兵走到 C4 的位置时,人类有史以来最伟大的棋手不得不承认自己输了。历经 9 天 6 局的“搏杀”,这场被称之为“世纪之战”的人机对抗终于以深蓝的胜利而告终。

代表人类智慧的棋手,是国际象棋世界冠军卡斯帕洛夫。卡斯帕洛夫出生在前苏联的阿塞拜疆,从小就表现出对国际象棋的痴迷和特殊的才能,他 13 岁夺得全苏少年国际象棋大赛的冠军,17 岁便戴上“特级大师”的桂冠,多次击败世界上几乎所有的特级大师。而代表机械智能的“深蓝”却是 IBM 公司研制的超级电脑,学名“AS/6000 SP 大规模多用途并行处理机”。人类最伟大的象棋大师以 2.5∶3.5 的比分败在一台电脑手下,顿时成为万众关注的最热门的新闻,仅在因特网上就有2 700万人,络绎不绝地前往有关站点探究。新闻媒体以挑衅性的标题不断地发问:“深蓝”战胜的是一个人,还是整个人类?连棋王都认了输,下一次人类还将输掉什么?智慧输掉了,人类还剩些什么?

深蓝的胜利是人工智能的一个历史性时刻。

“下棋”是人工智能最早取得成就的领域,早在图灵时代下棋程序

的算法理论就已经基本确立，所以多年以来，AI 科学家等待的就是这样一台拥有超级计算能力的电脑的诞生。“深蓝”“体重”1.4 吨、“身高”208 厘米，绿色的底座上立着两个黑色大柜子，共装有 32 个微处理器 CPU，每个 CPU 上又有 16 个协处理器，实际共装备了 32×16＝512 个中央处理器。32 个 CPU 都各自配置着 256 MB 的内存，储存容量达到 32×256＝8 192 MB。“深蓝”的下棋程序有大约 2 万行之多，它的“思考”速度可以达到每秒 2 亿个棋步。在下棋的过程，“深蓝”高速预测当前棋局的每一种可能的下法，平均可向前预测 10～12 步，最多一次预测达 70 棋步。在它的数据库里，储存着 100 多年来优秀棋手对弈的 200 多万个棋局，具有非常强大的棋力优势。

卡斯帕洛夫在曾经在 1988 年宣称：2000 年前电脑绝不会战胜特级象棋大师，如果有谁遇到了麻烦，尽管向他寻求“智慧”。然而，这一次居然输给了“深蓝”，卡斯帕洛夫无限感叹地表示，仿佛有一只“上帝之手”在暗中帮助“深蓝”，他要向全人类表达自己深深的歉意。

其实，哪有什么“上帝之手”！击败卡斯帕洛夫。应该归功于“深蓝”的设计师。

又一个在计算机行业有重大影响力的华人出场了。他就是“深蓝之父”许峰雄博士。

许峰雄出生于中国台湾省，自幼喜爱国际象棋。他毕业于台大电机系机械工程专业，后在美国著名学府卡内基-梅隆大学攻读硕士和博士学位。这所大学不仅是世界研究国际象棋的中心，而且世界第一台能够下国际象棋的计算机就也诞生在那里。

在卡内基-梅隆大学，许峰雄见到了那台能下国际象棋的电脑，发现它只能“见招拆招”，而且速度很慢，这种设计是永远都不可能战胜人类象棋大师的。从 1982 年开始，许峰雄几乎把所有的精力都投入到了研究工作。1986 年，他到台湾进行为期一个月的讲学，就在这段时间里，他构想多年的思路逐渐清晰。许峰雄设计的第一台能下棋的电脑叫“蕊验”。1987 年，他的电脑在与其他电脑比赛中首次获得冠军，第二年，他把“蕊验”升级为“深思”，第一次战胜了国际象棋特级大师本特·拉尔森，此事引起了 IBM 公司的关注。1989 年，许峰雄和他的两名助手带着具有 250 多个芯片、每秒能计算出 750 万步棋的“深思”电脑，来到 IBM 公司著名的沃森研究中心。

许峰雄的最终目标是挑战国际象棋的世界冠军，可是，就在他来到

IBM 公司的当年，“深思”电脑第一次与卡斯帕洛夫交手，完全抵挡不住“第一高手”的凌厉攻势。许峰雄下决心继续改进和完善他的机器。他锲而不舍地攻克各种难关，甚至在餐厅吃饭和在篮球场上打球时也在思考着技术问题。

1995 年，超级并行电脑“深蓝”正式诞生。它没有辜负许峰雄的期望，终于为它的“父亲”实现了多年来的夙愿。据说，“深蓝”在那场“世纪之战”中有好几招“神来之手”不仅令卡斯帕洛夫，也使许峰雄本人感到惊讶万分。最有趣的是，当卡斯帕洛夫的棋局处于不利的时候，他仍然习惯地睁大双眼瞪着许峰雄，似乎认为他才是自己的对手，必须用目光给对方造成心理上的压力。可这次卡斯帕洛夫的“心理战术”却完全失去了效果，“深蓝”根本不吃这一套，惹得许峰雄偷偷地笑个不停。

在“深蓝”第一次和卡斯帕洛夫对垒的时候，人类智慧以微弱优势战胜了电脑。那是 1996 年 2 月，美国费城，许峰雄指挥“深蓝”与卡斯帕罗夫交锋。这场比赛设有 50 万美元的奖金，对自己充满信心的卡斯帕罗夫拒绝与对手四六分成，而坚持胜者拿全部奖金，愿以 10∶1 或者 100∶1 的比例打赌。卡斯帕洛夫到底不愧为“有史以来最伟大的棋手”，他稳扎稳打，以 3 胜 2 平 1 负的战绩捍卫了人类的智慧。不过，双方作战的过程十分艰难，许峰雄从“深蓝”的进步中看到了曙光。在以后的一年里，他们给电脑输入了近两百万局国际象棋程序，再次提高了它的运算速度。不仅如此，在沃森研究中心，许峰雄还为它举办了一年多的“棋艺培训班”，由国际象棋特级大师本杰明为它当“陪练”，找出某些棋局的弱点，然后再修改程序。就这样许峰雄和另外四位电脑科学家把“深蓝”改造成了“更深的蓝”。

1997 年的决战前夕，许峰雄和他的同事们做了一个实验，他们让今天的孩子“更深的蓝”与去年的母亲“深蓝”对一局。在走到第 16 步时，“孩子”出了一个怪招，使许峰雄他们百思不解。不过，18 步棋后，“孩子”就战胜了“母亲”，看来“孩子”的智力水平有了很大的提高，对棋局的理解已经超出了设计者们原定的目标。许峰雄高兴地说：“去年我还不是那么确信，但这次我坚信我们一定能取胜。”所以，真正战胜卡斯帕罗夫的那台“深蓝”应该叫“更深的蓝”。

第四节　电脑棋手趣谈

虽然电脑下棋有不会因紧张而心理失常，不会因疲劳导致水平下

降等等，人类棋手自愧不如的一面。但是，从另一方面讲，它从根本上缺乏人类象棋大师独有的那份“灵气”。众所周知，下棋是斗智和斗勇的竞技。人类象棋大师们独有的直觉、顿悟和创造性思维，是他们赖以攀上棋坛顶峰的主要“法宝”，而像电脑那样熟练地记忆和掌握棋谱，仅仅是入门的基础。

西蒙教授在一篇著名的论文中曾这样写到：“目前我们有好多材料，说明国际象棋大师的这种直觉本领。从一般棋赛中取一中盘棋势，让一位象棋大师或超级大师看一眼。他只消看上 5 秒或 10 秒，一般就能提出一个很好的走法，而且常常是该棋势下的实际最佳走法。”西蒙又说，即使让大师再思考半小时，恐怕他的最初直觉十之八九并没有错。人类象棋大师们的这种直觉判断不是靠估值函数计算出来的，而是人类独有的“智慧”和“情感”。不过，也曾经有一场闹剧，让很多人们误以为电脑有了“情感”。

那是发生在“冷战”后期的故事，1989 年世界犯罪史里记录的一件真实案件。前苏联著名国际象棋冠军尼古拉·古德科夫于莫斯科挑战一台巨型计算机，比赛在一副漂亮的金属棋盘上进行。几经争夺，古德科夫逐渐适应了电脑的棋路，直杀得电脑丢盔弃甲，狼狈不堪。双方整整鏖战了 6 天，记分牌上显示出 3∶0，人类大师连胜 3 局。裁判示意增赛一局，给电脑一个挽回“面子”的机会。古德科夫春风得意，频频挥手向观众致意。电脑的指示灯不停闪动，似乎十分恼怒。随着开局哨声鸣响，电脑先下第一手，古德科夫看也不看，伸手去抓他的棋子……一声惨叫惊呆了场上观众，人们看到古德科夫重重地倒在金属棋盘上，身上冒出缕缕青烟。赛场一片混乱，工作人员立即切断电源。等到医生赶到时，这位前全苏冠军早已毙命身亡。

事后警察在专家的配合下反复检查机器，没有发现这台电脑有任何的故障。经过取证落实后，前苏联警方对电脑提出指控，罪名是“蓄意谋杀”。警方认定，这部杀人电脑在输棋后恼羞成怒，自行改变了程序，向棋盘释放强大的电流，故意击杀了对手。法院接受了指控，初步决定于第二年春将电脑作为罪犯押上法庭，破天荒地开庭审理人类历史中首例“电脑谋杀”案。

此案发生以后，前苏联专家沙尼柯夫等人认为：“机器已具备了人的智能，在屡次败北的形势下，难免会产生报复性谋杀念头。”而美国和日本的电脑专家却一致反对这种说法。不管怎么说，假若电脑真的会

因为“愤怒”而残酷地杀人，那可了不得！幸好，一些专家再次对此案作深入调查，终于发现杀人的罪魁祸首不是电脑，而是外来的电磁波，即有害的“电子雾”，是它干扰了电脑程序，从而造成机器动作失误。

其实，计算机始终是严格按照程序运行的机器，前苏联为数众多的计算机科学家不可能不明白这个道理，可是为什么还会发生这种事情发生呢？我们联想一下当时的冷战环境，大概就不难理解了。

电脑何时战胜围棋

伟大的图灵，在50多年前提出的问题——电脑是否真正具有人类棋手那种思维能力和判断能力——目前的成就仍不足以给出完满的答案。今天人工智能的研究进展，还不能使电脑拥有类似人类智慧。虽然在国际象棋方面电脑战胜了人脑。但是在古老的围棋面前，计算机还是相当蠢笨的。目前计算机能作的依然是计算还不是“思考”。

在计算机下围棋领域，我国中山大学陈志行教授的人工智能研究成果取得了国际领先的水平。1995年“应氏杯”国际电脑围棋赛，陈教授的“手谈”程序5战全胜重夺冠军。“手谈”程序后来与3名韩国少年好手对阵2∶1获胜，又破了让子12手的记录。也就是说，电脑围棋冠军与少年棋手对弈，尚需要人让它先下10余棋步。围棋的棋路变化无穷。围棋盘上有19×19＝361个交叉点，每一点有黑子、白子和空位3种可能性。由此算出围棋的棋局可能高达3的361次方个，每落一颗子都将可能引出10的10次方种变化，比国际象棋复杂得多。

如果用目前国际象棋的算法下围棋，电脑所需要的计算量将是空前的。电脑和人脑在围棋方面的差异，正反映了人工智能在问题求解领域与人类智慧的差异。

第五节　“银河”和国产超级计算机

巨型计算机，又叫超级计算机，是衡量一个国家综合实力的重要标志之一。

巨型机在计算机家族中系统规模最大，运算速度也最快，在国民生产、科研、国防等诸多领域内都有有重要的应用价值。

我们知道，用计算机预报全球气候，需要求解一组球面坐标系下的环流模式方程，通常需用垂直高度、纬度、经度和时间作为四维模型。

若在球面坐标中给定间距为270英里的网格预报点，进行24小时的预报需要进行1 000亿次操作，即使每秒运算1亿次的电脑也需要花费约100分钟。再例如石油勘探，地质学家常在勘探井周围安装感应设备和磁记录仪，每做一次勘测记录的数据就有一卡车，需要一个月的时间处理。在我国没有巨型机前，不得不以高价租用美国的机器，把数据交给他们，由他们计算。中国人既不能进机房，更不能上机操作。如果涉及到武器研制等敏感问题，花再多的钱，美国人也不租给你。

面对西方发达国家对我国采取技术封锁的政策。国家有关部门建议，将巨型计算机的研制列为国家重点工程项目。中国必须拥有自己的超级计算机。

1978年，邓小平同志亲自召开会议，听取有关部门关于战略武器研制的汇报。会议上，邓小平对当时的国防科委主任张爱萍上将说："现在巨型计算机就交给你了，你要立军令状，5年内拿出中国的巨型机。"张爱萍上将接受任务后把研制工作交给当时的长沙工学院，由慈云桂(1917～1990)教授领衔担任总设计师，预定的5年时间只能提前，不能拖后，计算速度必须达到每秒1亿次。

长沙工学院的前身是著名的哈尔滨军事工程学院，也就是现在的国防科技大学。1957年，就在中国科学院计算所研制出我国第一台电子管计算机103机的同一时期，哈尔滨军事工程学院海军工程系副主任慈云桂等人也组织了一个攻关小组，并且在第二年完成了我国第一台军用舰载计算机901机，经过鱼雷快艇海上试验，对提高鱼雷瞄准精度发挥了很大作用。

慈云桂教授是我国计算机技术的奠基者之一。1917年他出生在安徽一个农民家庭，从小聪慧而勤奋，在初中、高中6年里，年年成绩名列第一，并以高分考进西南联合大学，后来又到清华大学攻读硕士学位，直到1953年调入哈军工任教，年仅36岁。作为我国最早的计算机科学家之一，慈云桂从一个领导9人研制小组起步，1958年主持建立起全军第一个计算机专业。1959年，他曾访问国前苏联莫斯科大学，1961年，又走访了英国剑桥、曼彻斯特、牛津等几所大学，考察国外计算机发展的方向。当他发现晶体管电脑逐渐成为主流时，焦急地写信给学院，建议立即停止正在设计的电子管计算机项目。1965年8月，他与别人合作研制出我国第一台晶体管通用计算机——441B，使我国计算机顺利进入第二代，为国防科技事业作出了重要贡献。

正当慈云桂教授准备着手研制第三代集成电路计算机的时候，文化大革命开始了，他作为一个高级计算机专家竟然被作为“反动学术权威”被关进了“牛棚”。临行前，他叮嘱课题组的教师，科研不能停止，为中国研制高性能计算机没有错。在关押期间，他仍然时刻关注研究进展，助手们也经常偷偷找他汇报，颇有些像搞“地下工作”。两年后慈云桂获得自由，立即投身到由周恩来总理亲自下达的显示国威军威的重大科研任务——为“远望 1 号”远洋测量船研制高性能计算机的“718 项目”里。当时，我国计算机的运算速度都没有突破 10 万次，国外严密封锁技术资料。在那个混乱的年代，慈云桂却要向集成电路化的百万次机型的目标发起冲刺。他的课题组在长沙无法立足，只好躲进郊区一所农校，住进一间简陋的大教室。在极为艰苦的环境中整整 6 年时间，终于 1976 年成功地完成了百万次计算机的研制工作，为中国洲际导弹发射作出了重要的贡献。

1978 年，慈云桂毅然接受了研制巨型机的重任。在慈云桂教授麾下有一批年富力强的青年科学家，周兴铭就是其中之一，他从 23 岁起就跟随慈教授从事计算机的研制，从电子管、晶体管直到集成电路，他跟随慈教授走过了计算机发展的全过程。慈教授领导这群青年科技工作者向亿次计算发起冲刺，这时的周兴铭已经成为独当一面的技术好手，因而担当了亿次机的主机研制负责人。慈教授的其他助手，则分别承担存储器、软件和工艺方面的研制重任。

亿次计算机是世界级的尖端技术，慈云桂和他的弟子们没有经过千万次计算机的试验基础，就大胆进行艰难的跨越。经过查阅大量资料，他们决定采用同步并行算法来设计这台机器。所谓同步并行算法，指的是中央处理器能够同时控制多组数据进行同一种运算操作，用闲散的计算空间换取宝贵的计算时间，旨在大幅度提高运算处理速度。春去冬来整整 5 年，中国第一台每秒运算速度达到 1 亿次的巨型计算机，终于在 1983 年研制成功。这台计算机在体系结构上基本参照了“克雷 1 号”的设计，但慈云桂教授也进行了许多创新，例如采用向量多流水阵列等等。他们把这台机器命名为“银河-Ⅰ”巨型计算机。

“银河”的研制成功，打破了西方敌对势力对我国的技术封锁。

1990 年，慈云桂教授与世长辞。此时已经年近半百的周兴铭教授已经是成长为计算机领域内的高级科学家，他承接了恩师的遗志，承担起 10 亿次巨型机“银河-Ⅱ”总设计师及总工程师的重任。他高瞻远瞩

瞄准世界最先进的技术，提出了当时世界上最先进的设计方案——为“银河-Ⅱ”装备4个中央处理器机。仅这个大胆的方案，就使中国巨型机技术和世界先进水平拉近了一大步。周兴铭教授把自己的全部心血倾注于这台机器，重新过上单身汉生活，熬过了无数个不眠之夜。他把机房当成了家，靠着开水和饼干方便面度日。在科研的最紧张的阶段，突然接到妹妹去世和70多岁的母亲又一病不起的电报。周兴铭强压着内心的焦虑，不知如何处理。还是妻子理解丈夫的心情，毅然告别自己心爱的事业，回到上海老家，挑起照顾母亲、抚养女儿的重担。周兴铭集中精力攻克一道道难关，就在“银河-Ⅱ”即将组织鉴定前，他又创造了3天3夜不合眼的纪录。

1993年，“银河-Ⅱ”巨型计算机终于研制成功，并在长沙通过了技术鉴定，峰值运算速度达10亿次每秒。周兴铭的研究队伍还与国家气象局等第一批急需用户合作开发软件。1997年6月，周兴铭领导研制组再次推出运算速度达到100亿次的“银河-Ⅲ”巨型计算机。该机系统综合技术达到国际先进水平，使我国跻身于世界上少数几个掌握了巨型计算机技术国家的行列。

其他国产超级计算机

就在“银河-Ⅱ”巨型计算机研制成功的同一时期，在李国杰院士领导下的另一条科研战线上，1993年10月，“曙光1号”并行计算机通过国家鉴定。1995年5月，他们再次研制出“曙光1000”大规模并行计算机，速度达到每秒25亿次，该机不仅批量进入国内市场，而且还出口到非洲国家。

2000年9月2日，由中国工程院院士、上海大学计算机学院院长李三立教授带领的攻关组艰苦探索，研制成功“自强2000-SUHPCS”高性能计算机系统，峰值速度达到了每秒3 000亿次。它的研制成功标志着我国已经成为继美国、日本之后，世界上第三个具备高性能巨型计算机研发能力的国家。

第二十三章　CPU 传奇

英特尔公司虽然在 PC 机微处理器市场上保持着绝对的领导地位，但是英特尔的日子过得也不能说是轻松。AMD，CYRIX，IDT 甚至是 IBM 从来都没有让英特尔安神过。也许这正应验了中国那句老话“生于忧患，死于安乐。”AMD 公司甚至一度在 DIY 市场上的占有率超过了 INTEL……

第一节　硅谷最独特的风景

如果你有机会去问一问葛鲁夫，谁是最令你头痛的人？他十有八九会说：当然是那个神气活现的桑德斯！

杰里·桑德斯，是硅谷最独特的风景。

其实，桑德斯和摩尔、葛鲁夫一样，都来自当年的仙童。虽然当年的同事大多都已在安享晚年，可是惟独他依然老当益壮，30 多年以来率领着 AMD 一路东征西战，让国民半导体公司和英特尔公司终日不得安宁！

桑德斯绝对是硅谷的一道风景。如果没有他整个硅谷是死的！他在硅谷的知名度绝对不亚于葛鲁夫。这种知名度决不仅仅因为他的 AMD 公司，更来自于他放荡不羁、挥金如土的独特个性。无论是 HP 的创始人，还是仙童的后裔们，这些数字精英们，大都崇尚勤俭、朴素，但却偏偏出了桑德斯这么一个异类活宝。这个来自好莱坞的浪荡子，一下子就把硅谷当作生财之地，开着黑色卡迪拉克，留着长发，有幢豪华别墅，甚至还穿出一条臭名昭著的“粉红色裤子”。据说，他还穿着这条裤子走遍了 IBM 各个角落。他厌恶矜持克制，厌恶成功的装饰，着迷于成功，赤裸裸地将其实利主义公诸于众。凡是商人应具有的气派，

哪怕是不合适宜的陈腐言行或场面，他都感到很爽。

这一切都给硅谷的严肃风格带来了耳目一新的变化。他以自己独特的魅力、狂妄、智慧和恰如其分的疯狂，早早就成了硅谷的大名人。那时葛鲁夫等还默默无名。*UPSIDE* 说桑德斯的浮华做派在硅谷显得十分怪异。而今天在硅谷，倒是谦逊、节俭的公司显得不太正常，桑德斯带来的一切倒成了主流。这无异于说，是桑德斯败坏了硅谷的风气。

桑德斯还是一个屡败屡战的斗士。

他渴望发财，并直言“我崇尚金钱”。他说：“我干这一行就是为了赚大钱，过得快活，何乐而不为呢？”30 年来，他始终没能登上成功的巅峰，但也从来没有被失败和挫折压倒过。甚至在 1980 年初期，半导体业进入萧条期时，AMD 反而兴旺发达，一度还超过了英特尔。三家仙童公司的后代可谓风格迥异：国民半导体精明而实际，英特尔讲究团体智慧，而 AMD 既不属于任何一种，也不是它们的中间产物，更不同于 HP。AMD 就像桑德斯本人一样，性情不定，股票大起大落，毫无定数。

硅谷的公关领袖麦金纳说：“在所有硅谷伟人中，杰里·桑德斯大概是最才华横溢的，但也是最不可靠的。”要透视桑德斯独特个性必须追溯到他的童年。

与大多数硅谷的创建者相比，桑德斯童年的艰难历程是独一无二的。他于 1936 年 9 月 12 日出生于芝加哥南温切斯特街的一间小屋里，那是他祖父的房子，在这儿他一直住到上大学。

桑德斯出生时，母亲才 15 岁。父亲是交通路灯修理工，很少回家，行为无节制，经常狂饮，取闹作乐。不到五岁，父母就离异，有一段时间他随母亲生活，他们不断搬家，总是住在灰暗的低租金公寓里，后无家可归的他被祖父母收养，而他的外祖母则收养了他的弟弟。上学后，他成绩出众，却常常打架斗殴。他比同学年纪小，体力弱。“我经常卷入争斗，是因为我经常失败”，桑德斯辩解说。这样的个性，在当了企业家后被桑德斯表现得更淋漓尽致。为打好架，上中学时，他开始练举重。那时他又喜欢上集邮，并在 15 岁时开始了第一次创业冒险：为集邮者提供邮票。中学毕业后桑德斯考入伊利诺斯大学，攻读工程学。这位聪明的年轻人曾逃了两年学，因此 21 岁才从大学毕业，这是他人生最空虚的时光。

有一次，他和同伴吉姆参加一个晚会，有人与吉姆打架，他打抱不

平。结果吉姆自己跑了，把他最忠实的朋友留在那儿。桑德斯几乎被打死，下巴、脑壳和肋骨受到挫伤，面部被罐头刀划破。那帮家伙还把他抛入一个金属制的垃圾箱里。幸好一位邻居将他投进车尾行李箱，送到了医院。他得救了，但鼻子变形，医生只好在他前额取了块骨头修补上去。

与许多穷孩子一样，桑德斯有自己的人生之梦："我想成为演员，赚许多钱，还有许多漂亮女人。"但是他的歪鼻子使他的梦想彻底破灭了。他在道格拉斯飞机公司工作了一段时间，当一名空调系统设计师。仅仅工作几年他便发现，如想配备一辆小汽车，拿到丰厚的薪金，并建立一个个人账户，那现在的工作就不对路。他认为推销比工程师赚钱要快，于是又去摩托罗拉当销售经理。结果发现自己是一等一的推销高手，很快他就被挖进了仙童公司。

在仙童，桑德斯步步高升，收入大增。但是他有永恒的天赋：生活入不敷出。他的生活水平就好像他赚了两倍于实际上挣的钱。他的物质享受和生活情调，与其说是像个电子业的大老板，倒不如说是电影界的大明星。而到了 20 世纪 60 年代末期，仙童开始摇摇欲坠，他的处境也越发艰难。因此每当谈起这段生活，他的声调总会越来越高，越来越气愤。

仙童人才纷纷外流，但担任副总经理的桑德斯还不想走，他的部下也很稳定，但是这种忠诚并没有好报。不久霍根博士接管了仙童，桑德斯作为异己分子遭到被人解雇的耻辱。"到了这个时候，一个为公司辛勤工作了 5 年的受人爱戴的人，如今成了障碍，不再是'宝'了。"后来，霍根对桑德斯说，这个解雇是一个错误。突然的解雇使他一下子论为贫民，4 个月的大手大脚就把一年 4.5 万美元的工资花费殆尽，两个孩子嗷嗷待哺，昂贵的房租要付。"老朋友突然不认识我了，我的自尊心被人践踏了，我也仔细考虑过自杀。"桑德斯说。后来桑德斯雇佣了许多被仙童解雇的人："我再不去估价他的诚实，我主要让他们别害怕，我知道害怕的滋味。"

第二节　创办 AMD

一天与桑德斯遭遇相似的约翰·凯里找上门来，睡在桑德斯的沙发上，两人花了几天时间草拟了创建新公司的计划。最后，AMD 于

1969年成立了，当时有8个人，桑德斯是总裁。他说“噢，我们得有一名推销员”。大家说：“你就是呀。”于是桑德斯身兼两职。

桑德斯去筹集资金，才发现他的泼辣劲和声望毫无用处。桑德斯后来说：“诺伊斯总是说英特尔只花了5分钟就筹集了500万美元，而我花了500万分钟只筹集了5万美元。这简直是残忍，但我坚持不懈。”

游说投资者的征途中，桑德斯第一站选择了阿瑟·罗克，此公一下子就给英特尔提供了230万美元的创业资金。桑德斯为这位财神爷准备了70页厚的计划书。但罗克只是说：“太迟了。”桑德斯还苦苦劝说。罗克就说，在他过去进行的所有投资者，那几次赔钱的项目都是由推销人员经管的。

桑德斯一生都缺乏幸运之神的青睐。他不像诺伊斯创办英特尔时有大量资金，也不像斯波克去了一家早已建立的公司。他建立AMD时几乎是白手起家。公司的起飞完全归功于桑德斯的坚韧和才能。后来他终于有了一个投资班子，但还不够创业资本150万美元。他的朋友为此出了力，连鲍勃·诺伊斯也成为AMD的创业投资者之一。1969年6月20日下午5点钟截止，必须凑齐这笔最低限度的预定款额。下午4点30分，已有总额为148万美元，他们反复计算，结果总数还是那么多。在随后的20分钟内，三个人还有两位投资顾问，都默不作声地坐着，你瞪我，我瞪你，气氛令人窒息。正在灰心丧气，4点55分，一个邮递员拿着信封进来，里面是25 000美元的支票。真是天无绝人之路，离截止时刻还差5分钟，比最低限额还多5 000美元，AMD公司正式营业。这些信任他的人没有后悔。10多年后，他们就有了2 000%的回报。

当AMD的股票在纽约上市时，公司员工已达2万人，年收已愈4亿美元。公司最大的优势除了推销还是销售。公司还推出一则臭名昭著的广告，是一动画片：将AMD当作硅谷的中心；英特尔和国民半导体只能靠边站，而前方是由枯枝支撑的公司，自然是暗指仙童。这一点桑德斯永远怀恨在心。很远处，才隐约屹立着摩托罗拉和德州仪器。

AMD有一点个人崇拜的氛围，所有的光环都集中到桑德斯身上。在8个创始人中，有7个人每人各持76 500股，而桑德斯鉴于老资格地位得了102 000股。但在1972年6月，公司又另外赠给他48 000股的购买特权。而这纯粹是桑德斯在操纵，他的合作伙伴们则认为他已经

开始有了一种倾向，即厚着脸皮为自己攫取最大的馅饼。

1973 年 1 月，桑德斯着手精心制定一份新契约，内容涉及他在 AMD 公司供职的规定。这些条款都十分过分，为使其新的雇佣契约能在董事会通过，桑德斯又一次耍弄权术，甚至不惜摊牌，但是他凭借着那种厚脸皮本事又一次获得成功。这位 AMD 董事长最爱说的一句话是“一个人的活动范围应超过其力所能及的限度。”但绝不会有人完全照此格言生活。

由于童年的艰辛和对下层人的尊重，他大大简化了公司结构，最高层与普通员工之间没多少中间环节。每年，他都将公司雇员全体拉到旧金山，一处气氛幽雅的饭店，举办盛大的圣诞聚会。这些措施都极大地鼓舞了员工的士气。

桑德斯成功了。虽然从一开始他就得付出更大的代价以实现他的硅谷梦。这位有最灵活头脑、最优秀、最机智的公开场合演说家，成了媒体注意的中心。但是成功是用巨大的代价换来的。桑德斯可能是硅谷放荡不羁的急流中历经磨难最多的人。为了 AMD，他失去了最好的朋友、妻子和他自身的东西。

他最好的朋友艾德·图尼，AMD 的创建人之一。在 1974 年向他要求更多的报酬，而桑德斯拒绝了。图尼一气之下写下辞职书，而桑德斯居然收下了，友谊也结束了。

桑德斯是一个完美主义者。“我过去是一位愤怒的年轻人，现在是一位愤怒的中年人，我追求完美，这世界不完美，我要改善这个世界。”他始终处于紧张状态的婚姻，坚持了 15 年后也崩溃了。1981 年夏闹离婚，到 1983 年夏法院判决下来，他几乎被彻底压垮成为一具僵尸。“我第一年想维持婚姻，是因为我不能承认失败。15 年后，我仍认为我的婚姻是一次失败。但婚姻对我来说是一项重要的契约，我不想破坏契约，我也不喜欢它来破坏我。”当时，他们已有了一个可爱的女儿。

由于婚姻破裂，他的感情和经济同时被压垮。他的私人财产被分割去一半，减少到大约1 200万美元，只够硅谷富豪标准的一个零头，只够维持他的生活方式。他的妻子还分走了他在 AMD 股权的一半。

最后还是 AMD 安抚了他的伤痛。至今一提及婚姻，桑德斯还会泪流满面。

不知道为什么，胜利对桑德斯来说总是那么的遥远！

有一个 AMD 的广为人知的著名电视广告，海上有一个青年，身

着商人服装，特别像桑德斯，两脚分开站在冲浪板上，周围还有一群青年人。一片海浪涌来，只有这位青年看准了，弓起身子，成功地冲出这朵螺旋状的浪花。此时，简单而吸引人的广告语是："AMD Catch the Wave(AMD公司，赶上浪潮)。"在70年代，桑德斯创下了企业界的奇迹，这和李·艾科卡在克莱斯勒公司创下的奇迹同样辉煌。当AMD公司还是一家为其他公司生产芯片而获利的公司时，桑德斯以他的独特魅力，狂妄自大，聪明才智和恰如其分的疯狂，独自使AMD成为公众注目的焦点。这个比现实生活中更具高大形象的桑德斯，使AMD也显得比实际更高大。

3位仙童半导体公司的同事按照他们各自不同的设计，走上了不同的道路。国民半导体公司是精明而讲求实际的商店风格，英特尔公司是研究小组型的智囊团风格，AMD是完全不同的风格，可以概括为"个人崇拜"，始终围绕着桑德斯，在总部接待大厅里有一个桑德斯的半身像，在得克萨斯州奥士汀市(Austin)有一条街道被命名为桑德斯路。

1984年AMD的收入达到了创记录的11亿美元，这是AMD历史上最好的一年。同年，英特尔的销售额是16亿美元，桑德斯在年度股东大会上宣布："AMD将在80年代末成为集成电路的美国冠军，超过国家半导体，超过英特尔，超过德州仪器，超过摩托罗拉。"这个目标看起来好像并不遥远，但这时美国半导体工业面临了巨大的危机，AMD也进入了艰难发展的阶段。

第三节 继续战斗

日本厂商自20世纪70年代末期开始打入存储器市场，由于有政府投资和财团支持等优势，日本厂商极大地威胁着美国的半导体产业。英特尔断然放弃了存储器业务，将全部力量转移到微处理器，成功开发出386处理器，这成了英特尔再次腾飞的里程碑。AMD从此被英特尔远远地甩在了后面。

1989年，桑德斯将整个公司转移到新的市场，比英特尔晚了两年。1991年，AMD终于推出了它的386处理器AM 386，打破了英特尔公司在PC微处理器上的垄断地位。AMD一直宣称英特尔公司破坏了两者在80年代中期达成的技术交换协议。1992年，法庭裁定英特尔

公司在合同执行上确有一些不当行为，但 AMD 还是成为自己短视的牺牲品。因为 AMD 也没有按照合同生产芯片交换英特尔的微处理器技术，最后英特尔和 AMD 在 1995 年达成了庭外和解。

1994 年，AMD 企图对英特尔奔腾处理器的挑战遭到重大失败。公司最大的失误是 1994 年微处理器技术论坛年会过早地展示 K5 处理器，AMD 的官员夸耀 K5 将比英特尔的奔腾处理器性能提高 30%，但是这是使用仿真芯片比较得出的结果，实际的芯片还没有一片生产出来，等到 AMD 公司发现无法如期生产出来时，公司的公关部门遇到了大麻烦。

K5 处理器的计划未能成功。1995 年，AMD 收购了芯片设计公司 Nextgen，并在 1997 年 4 月推出了著名的 K6 处理器。国际数据公司的半导体分析专家凯利·亨利说："这是 AMD 公司有史以来发布得最好、最及时、最具战略性的产品。"

AMD 在过去已经错过了许多发展的大好机会，但无论如何它也是世界上最强大的半导体公司之一，永不言败的推销之王桑德斯将抓住这最后的机会，带领 AMD 重振雄风。

K6 之后 AMD 公司威风八面，推出了与 INTEL 在硬件上完全不兼容的 K7 系列，并取名"ATHLON"（速龙），这一次速龙在性能上全面超越 INTEL 的奔腾系列处理器。为了市场的成功，INTEL 不得不提前推出了"奔腾Ⅳ"，奔腾Ⅳ是技术构架上全面倒退的产品，如果抛开主频带来的速度提升，PⅣ的性能甚至低于同频"奔腾 III"。AMD 趁此机会代表消费者起诉 INTEL 公司，宣称"INTEL 用主频做烟幕，向消费者推销技术落后的产品！"。并且 AMD 作了一个广告，"先天不足，惟有加快频率！"。画面中两个自行车选手在竞赛，一辆有巨大的车轮，运动员轻松的领先；而另一辆的车轮奇小无比，运动员拼命的加快蹬踏频率，却还是远远的落在后面。

没有成功的成功者

桑德斯从不言败，但是失败却总像幽灵似的，一生都与他纠缠不止。桑德斯不得不一生都与失败搏斗。他轻浮而外露的性格，他浮夸的外表和卖弄，都无法掩饰其内心的脆弱和敏感。桑德斯背负了硅谷最浓郁的悲剧色彩，因为他拥有不服输的坚韧。

30 多年来，AMD 在桑德斯领导下几经沉浮，以其出色的市场销售

能力把AMD从一个办公室设在卧室里的小公司发展成为销售收入高达数十亿美元跨国企业，和同为仙童后代的安迪·格罗夫领导的英特尔公司，还有查尔斯·斯波克的国民半导体公司相抗衡。1997年，AMD推出的K6处理器向英特尔的奔腾家族发起了最强大的挑战。1999年，更为先进的K7出台，第一次在性能上领先英特尔。但是不知何故，公司的亏损却在进一步扩大。

如今的桑德斯该是愤怒的老人了。但是老人要愤怒已力不从心。无论从事业还是从财富上来讲，桑德斯都没有失败，但也从来没有真正成功过。这方面他永远无法与沃森、乔布斯、盖茨、诺伊斯、休利特、帕卡德等相比。但是他同样在计算机历史中写下了最浓重的一笔！事实上桑德斯已经是计算机行业中一颗耀眼的明星了。

人们盼望着杰里退休的那一天，但人们盼酸了脖子也没等到。好几次都传言他要下台了，AMD公司也数次濒临灭亡，但杰里依然是那样有趣、平易。他说他跟公司的合同规定，他得一直任职到2003年，他没有提前离去的想法。尽管老了，他还是相信自己是硅谷最优秀的推销大师。

第四节　VIA和中国芯

在挑战INTEL霸权的道路上AMD不是孤独的。一家名叫Cyrix的CPU设计公司也曾经辉煌一时！所谓的CPU设计公司就是只设计芯片但不加工生产芯片。

在英特尔推出PENTIUM的时候Cyrix推出了它号称是第六代芯片的6X86(M1)处理器，这种处理器整数运算性能大大超过PENTIUM，在运行系统程序和一般的商业程序的时候速度极快，但是M1的浮点运算却不尽如人意，比奔腾落后许多。在586的时代，用电脑软解压播放VCD还是衡量计算机性能的重要手段。可是软解压偏偏需要大量的浮点运算，M1始终没于打入主流市场。但是M1却有一个最大的优点，那就是价格低廉和PENTIUM性能相当的处理器的价格往往只有奔腾的一半！凭借低廉的价格Cyrix在低端市场上占有了一席之地。

INTEL推出多能奔腾，AMD推出K6的时候，Cyrix也推出了内置MMX技术的“M II”(6X86 MX)；这款CPU是Cyrix最成功的产

品。当时，Cyrix 的 CPU 由 IBM 公司代工生产，作为回报 Cyrix 允许 IBM 自行命名生产该产品，以 Cyrix 为品牌的叫 M II 以 IBM 为品牌的叫 6X86 MX。然而好景不常，INTEL 推出了著名的奔腾 II 处理器。AMD 也推出了 K6-2。更重要的是这个时候的 CPU 价格已经大大降低，M II 的价格优势不像以前那么明显了。

1999 年，业界传出 NS(国民半导体公司)收购 Cyrix 的消息，人们期待着 Cyrix 推出令人振奋的产品。然而不久的 6 月，再次传出令计算机行业震惊的消息：中国台湾的著名芯片组厂商 VIA(威盛)收购 Cyrix 的 CPU 设计部门。从此 VIA 成了首个掌握 CPU 核心技术的中国公司。事隔仅 30 天 VIA 又收购了另一家 CPU 设计公司“IDT”。

VIA 原本就拥有芯片组的生产和设计能力，这次连续收购两家知名 CPU 厂商的结果是：VIA 成为世界上除 INTEL 之外的第二家同时拥有芯片组和处理器两个 PC 最核心技术的半导体企业。后来 VIA 公司还收购了著名图形芯片厂商 S3 公司的显示芯片部门。这时的 VIA 已经是一个掌握了几乎除硬盘以外的所有的 PC 技术的公司了。INTEL 公司感到的巨大的压力，从此 INTEL 和 VIA 的官司接连不断。

2000 年，VIA 公司推出了“Joshua”(约书亚)处理器，这是一款超低能耗的 CPU，并且完全由中国公司研发推出，这一年 VIA 喊出了“中国芯”的口号！

在中国台湾还有一家和 VIA 相似的公司，也同样值得人们的尊敬，这就是 SIS(矽统科技)公司，该公司同样以制造电脑芯片组而闻名，在 VIA 收购 Cyrix 和 IDT 后不久，SIS 也收购了另一家也是世界上仅存的一家 PC 机 CPU 供应商“Rise”。可惜 SIS 无心与 INTEL 争列，转行主攻家电处理芯片市场。

龙的芯

拥有自主知识产权的 CPU 是中国电脑行业长期以来的一个梦想，尽管 VIA 公司率先掌握了 CPU 核心技术，但是祖国大陆还没有任何一家单位拥有 CPU 技术。

国内的科学家开始了自主知识产权的中央处理器的道路。后来国内先后研制出了“方舟”和“龙芯”两款处理器，尽管这两款处理器的性能还不够强大，而且也和主流的 PC 技术不兼容，但是我们毕竟打开了 CPU 技术神秘的大门。

第二十四章　企业传奇

今天的IT领域能有如此繁荣的景象，应该归功于商业活动。正是这些商业组织的努力，才促进了信息技术的一次次进步。

第一节　DEC的命运

经过几十年的发展，当年的数字设备公司已经是全球仅次于IBM的第二大计算机公司了。

这一年DEC作出了一个自IBM 360以来最大的赌注！投资10亿美元研制一款先进的CPU。这个决定让全世界都把目光投向了DEC。要知道当年研制IBM 360的50亿美元可是包括软硬件在内的一系列计算机产品的全套研究经费。在单个产品的研发上，如此巨额的投资，这恐怕是空前也是绝后的。

其实如此的赌注对DEC来说也是无奈之举！和IBM一样进入20世纪90年代以来DEC这个有近40年历史的老牌计算机公司开始全面衰退：1991年，公司累计亏损额超过6亿美元；1992年，它已经欠下了28亿美元债务。领导层认为公司必须缩小规模，但奥尔森不愿意看到成千上万的员工失业。于是，董事会坚决要求他本人下台。在驾驭DEC公司35年后，1992年10月，奥尔森永远离开了他亲手创建的DEC。接着，DEC的制造工厂大量关闭，3万员工失业。1994年4月15日，连全世界都感到了震惊——DEC公司仅一个季度的亏损额竟高达1.83亿美元，这一天是DEC历史上的“黑色星期五”。

1992年，DEC启用奥尔森原来的副手罗伯特·帕尔默(B. Palmer)接任总裁。作为奥尔森在MIT的晚辈校友，帕尔默多年来一直负责DEC的半导体业务。帕尔默上任后大胆启来DEC时间不长的副总

裁帕萨托里(E. Pesatori)，帕萨托里废止了耗费时间精力的“矩阵管理”模式，关闭利润不高的工厂，将员工总数从126 000人裁减至63 000人。公司业务被重新定位，首先是网络和视频系统，以高附加值的商品确保收入。1994 年，重组后的 DEC 推出桌面电脑 Celebris；1995 年，又发布新款笔记本电脑 NiNote，终于在当年 5 月出现可喜的转机，再次看到赢利的局面。

1992 年 11 月，DEC 推出基于 RISC 结构的 64 位微处理器 Alpha 系列芯片。该系列的第一枚芯片 21064，在峰值状态下，运算速度达到每秒 4 亿次，超过了当初巨型机的速度。Alpha 处理器是一款极为先进的产品，要知道英特尔直到 10 年以后，也没有推出 64 位处理器。

当年 11 月，DEC 宣布推出基于 Alpha 芯片的 5 种 AXP 电脑，包括高端工作站和超级服务器。

AXP 系列不仅支持 DEC 自行开发的 openVMS 操作系统，也支持 UNIX 和 Windows，其开放性令人刮目。帕尔默兴奋地说：“DEC 已经变成一个全新的 Digital，一个以用户和市场为中心的 Digital。”1994 年 8 月，再度发表的 21164 芯片，使微处理器第一次具有每秒 10 亿次的运算能力，被载入《吉尼斯世界纪录》。

然而 Alpha 芯片不仅没有能够挽救 DEC，反而更让 DEC 更加举步维艰。5 年来，亏损，赢利，再亏损，再盈利，又亏损……销售收入始终徘徊在 130 亿美元。股票价格也一落千丈。1997 年 11 月，帕尔默忍痛将心爱的半导体部门，转手卖给了对手英特尔公司，并出让 Alpha 生产权；随后不久，又卖掉了网络事业部。作为一家老牌计算机技术企业，DEC 元气大伤。

当时全球最大的个人电脑厂商康柏(Compaq)向帕尔默伸出了橄榄枝。与康柏公司合并，不失为挣脱困境的一种选择。但是作为一家有 40 年历史、一度占据计算机界半壁江山的跨国集团，向仅 16 年岁的“PC 新贵”屈膝，总有些拉不下脸面。仅从公司员工数看，DEC 仍保持着 5.5 万人，而康柏还不足 2 万人。

为打消 DEC 的顾虑，1997 年 12 月，康柏总裁菲佛(E. Pfeiffer)亲自领队，前往纽约曼哈顿与帕尔默会谈。谈判代表包括康柏首席财政官玛森和企业计算部副总裁洛斯，两人均在 DEC 担任过高层领导职务。玛森的主要任务是负责对 DEC 的财务状况进行评估，而洛斯则凭借他与 DEC 高层的良好关系，把这些人请到康柏总部参观，让他们了

解康柏的实力。

1998 年 1 月 25 日，位于曼哈顿中区的雷基斯饭店，伴随着阵阵掌声，菲佛与帕尔默的手终于握在一起。经过 4 天 4 夜的讨价还价，康柏承诺付出 48 亿美元现金和 150 万股康柏股票，购并 DEC 公司。依照 4 天前康柏的股票行情，这一次空前的购并行动，康柏总共花费的款项是 96 亿美元。

1998 年 1 月 26 日，美国东部时间上午 10 点 5 分，纽约股票交易所电子显示板最先发布消息："康柏电脑公司以 96 亿美元的天价收购 DEC。"

从此，41 年前奥尔森创办的数字设备公司，永远地消失了。

第二节　HP 收购 COMPAQ

2001 年 9 月 4 日惠普（Hewlett-Packard 简称：HP）公司宣布，将以价值 250 亿美元的股票收购对手康柏电脑公司，交易方式为惠普以 0.63 股交换康柏 1 股股票。曾在 1998 年 1 月份以 96 亿美元的价格收购 DEC 公司的康柏（COMPAQ）电脑公司，而此次则成了被收购的对象。

消息一经传出立即成了世界各大媒体的头条新闻。这不仅仅是因为被收购的是世界上最大的 PC 机公司，更因为这次兼并完成之后将产生一个全球规模最大的服务器、个人电脑以及打印机生产企业。成为一个销售收入高达 870 亿美元的、在信息产业领域内仅次于蓝色巨人 IBM（2000 年 IBM 销售收入为 900 亿美元）的巨无霸企业。

合并后的新公司在扣除临时性经费以后，总资产高达 564 亿美元，在全球 160 多个国家开展业务，并且拥有 14 万职员。在新公司里，46 岁的惠普 CEO 及总裁费奥莉娜将为新公司的董事长及 CEO。康柏的董事长及 CEO 卡培拉斯（Capellas）将为新公司的总裁。费奥莉娜表示："合并后，我们在用户及合伙伙伴方面将处于领先地位。在未来一年里，公司将对业务进行整合。"

合并是一个漫长的过程，首先两家公司要通过双方董事会的批准，然后还要得到政府和法院的批准。HP 公司董事会中支持合并的和反对合并的几乎是势均力敌，直到 2002 年 3 月 19 日支持者才以微弱的优势在表决中获胜。但是股东中反对的意见却指出，最初的结果显示

支持的人数仅有0.5%的优势，并声称最终的统计结果将表明并购计划遭到了拒绝。5月1日，惠普公司发表了与康柏合并案的股东投票正式结果。这一结果是在独立选举监督机构——美国IVS Associates的监督下统计出来的。该结果显示：赞成票为838 401 376张，反对票为793 094 105张，无效票为1 395 651张，合并案在HP正式通过。与惠普公司股东投票结果的微弱优势通过合并案不同，3月20日康柏股东没有对合并持非常明显的反对意见，持续45分钟的投票过程最终以9票赞成1票反对顺利地通过了合并案。另外，一直对合并案持反对意见的惠普创始人之子沃尔特·惠利特(Walter B. Hewlett)曾向特拉华州平衡法院提出起诉，理由是在“股东投票中存在不正当行为”。但是该法院于美国东部时间4月30日晚8点33分作出了驳回Hewlett起诉的裁决。对此，Hewlett表示：“尽管法院的判决令人沮丧，但本人对法院能迅速做出判决表示感谢。正如起诉时所陈述的那样，我们的目的是追求完全公正而合法的股东投票结果。”同时，Hewlett还宣布：“经过研究法院的判决结果，决定不再上诉。”至此双方合并道路的障碍已经扫平。

2002年5月7日，新惠普公司诞生！

此次收购，HP保留了COMPAQ的名称和品牌。位于得克萨斯州休斯顿的康柏公司的总部则成了新HP公司的“技术产品开发战略中心”。从此COMPAQ结束了短暂却辉煌的一生，康柏电脑的广告也换成了“康柏电脑，惠普制造！”。

第三节　显卡大战

随着多媒体技术和三维电脑游戏的发展，过去S3公司和Trident公司的2D显示卡再也无法满足用户的需求了，人们需要的是具有3D图形加速的新型显示卡。当然这种3D加速和专业的图形工作站的是有所不同的，这种图形加速，主要用来显示3D影像而不是生成三维模型。

首先闯入人们视线的是Voodoo三维游戏加速卡，确切地说并不是一块显卡，它只是一块专门用于游戏三维运算的子卡，需要连接在已有的2D显卡上起到三维加速的功能。Voodoo创造了市场的奇迹，但是随着整合2D/3D功能的显示卡的出现这种只能用于游戏加速的子

卡最终被市场淘汰。

1997 年 nVIDIA 公司推出了著名的 Riva 128(开发代号:NV3),从此开始了 3D 显卡的战国时代。NV3 开发期间,nVIDIA 公司财政状况开始好转,招回了曾经解雇的部分职员,David Kirk 就是其中之一。此人曾经取得加利福尼亚技术研究院硕士学位和理工博士学位、取得了马萨诸塞州技术研究院机械工程学学士和硕士学位;1989～1991年,Kirk 在 HP 任工程师,并且拥有了 7 项图形设计相关的专利并且发表了 50 多篇图形相关的技术文章;在 1993～1996 年,Kirk 出任 Crystal Dynamics(一家游戏开发公司)首席科学家。

由于 NV2 的开发过程一直处于秘密阶段,所以当 Riva 128 首次发布的时候,已经没有多少人还记得 nVIDIA 这家公司了。但是 nVIDIA 才不管自己以前的知名度有多高,沉寂了近两年后,它终于爆发了。Riva 128 具备了 128bit 位的 2D/3D 加速的图形核心。填充率达到了 100 Mpixel/s,在性能上已经凌驾于 3dfx 号称 3D 之王 Voodoo 图形芯片之上。而且,RIVA 128 也承诺成为第一款支持 AGP 的图形芯片之一,以及公开了一个完整的硬件三角形生成引擎。

Riva 128 虽然与 Voodoo 图形芯片相比缺乏相同的 3D 图形质量,但低廉的价格和高性能的 2D/3D 加速,使之成为 OEM 厂商的最爱。1997 年底,Dell,Gateway 和 Micron 相继使用了 Riva 128 显卡。零售市场上,Diamond,STB,ASUS,ELSA 和 Canopus 等著名厂商都相继推出了基于此芯片的产品。6 个月后,也就是 1998 年的 2 月,nVIDIA 发布了 Riva 128 的增强版本 Riva 128ZX。这颗芯片所支持的帧,缓冲从 4 MB 增加到 8 MB,由于 OpenGL 技术在游戏中的逐渐普及,NVIDIA 为其提供了完整的 OpenGL ICD 驱动。

与此同时,3dfx 的单芯片 2D/3D 解决方案:Voodoo Banshee(女妖),发布时间一再拖延,最后于 1998 年 9 月底发布。尽管女妖的性能相当出色,但是这个时候的 nVIDIA 已经变得异常强大。仅在,Riva 128ZX 发布一个月后,nVIDIA 就对全世界宣布了它们下一代的芯片计划:Riva TNT。

TNT 是一个具有划时代意义的产品! 其核心技术 Twin Texel 引擎是一条双像素的 32-bit 渲染流水线,允许 TNT 在一个周期或处理每时钟周期双像素时使用双纹理,这样,它的填充率就达到了 250 Mpixels/s。

除了提高了 Riva TNT 芯片的性能之外，这款芯片的 3D 图像质量也有了大幅度的提高。除了提供真彩色支持和 24-bit Z-buffer(8-bit stencil)支持以外，这款芯片还支持各项异性过滤和每像素 MIP 贴图。并且最大显存支持达到了 16 MB。

不过直到 1998 年的秋天 nVIDIA 才正式推出了 Riva TNT 图形芯片。这款芯片依旧采用 0.35 微米工艺制造，核心频率为 90 MHz，虽然真的具有两条渲染管线，两个材质处理单元，但是峰值填充率却只有 180 MPixel/s 远低于初期的设计效果。但是这款芯片的发布，nVIDIA 还是向世界证明了高性能的 3D 加速不再是 3dfx 的专利。

1999 年 3 月，在游戏开发者论坛(GDC)上，nVIDIA 发布了两款新产品：TNT 2 与其廉价版本 Vanta。

TNT 2 标准版使用 0.25 微米的工艺制程以及更高的时钟速度。这款芯片的设计似乎是 nVIDIA 所始料不及的。晶体管由 800 万猛增到1 050万，从 TNT 到 TNT 2 的晶体管集成度的提高已经超过了同期 CPU 的增长幅度。另外，TNT 2 已经开始运用最大为 32 MB 的帧缓冲了，TNT 2 也提供了对数字平板显示器的支持，在 TNT 2 Ultra 中，nVIDIA 保证填充率能达到 300 Mpixels/s。为了避免 TNT 在发布之后的延误战机，nVIDIA 仅仅在 TNT 2 发布 2 个月后，就出货了。

TNT 2 的成功，是 nVIDIA 和 3dfx 战争的一个转折点。虽然 Voodoo3 还是在帧填充上比 TNT 2 略高一筹，但其实性能的差距已经很小了。许多人选择 TNT 2 的理由是因为它已经支持 32-bit 色了。另外，Direct3D 和 OpenGL 的广泛使用也使 3dfx 的 Glide 摇摇欲坠，Voodoo 面临危机。很快各种采用 TNT 2 芯片的显卡就铺天盖地的出现在市场上，这时 nVIDIA 已经是事实上的王者。曾经辉煌的 S3 和 Trident 这时在事实上已经彻底地失败了。

有能力和 nVIDIA 竞争的在这个时候就只剩下 MATROX 和 ATI 两家公司了。

成为王者的 nVIDIA 更是啸傲显示芯片市场。1999 年 8 月，就在 TNT 2 刚刚发布后 6 个月，nVIDIA 在 IDF 春季大会上正式发布了工程代号为 NV10 的 GeForce 256，它是 PC 机 3D 图形发展一个标志性产品。正像 Riva 128 是业界第一款提供完整三角形生成引擎的图形芯片一样，GeForce 256 是第一款集成 T&L 的产品。同时整合了一个工作在 120 MHz，拥有 4 条渲染流水线的新处理器，理论上可以提供

高达 480 Mpixels/s 的填充率。另外，GeForce 256 还支持 DDR 和 SDRAM 两种显存颗粒。如果使用 DDR 显存，可以获得两倍的内存带宽，GeForce 256 无疑成为性能的王者。另外，GeForce 256 也带来了新的图像质量技术，例如立方环境贴图和 Dot-3 凹凸贴图等。

此外，GeForce 256 也是 nVIDIA 第一款实现高级视频加速功能（例如 HDTV，运动补偿和硬件 Alpha 混合）的图形芯片。11 月，nVIDIA 发布了 Quadro，基于 GeForce 256 的高端专业工作站图形芯片。

又过了 6 个月……

当 GDC 2000 在 3 月开幕的时候，没有人期待 nVIDIA 发布新产品。因为竞争对手 S3 的 Savage 2000 和 ATI 的 Rage Fury MAXX 才刚刚达到 SDR 版本 GeForce 256 的水平。而真正的对手 3dfx 的 Voodoo 5 还是不见踪影。nVIDIA 却借助了微软的游戏主机 XBOX 充分地显示了自己的技术实力。对于 nVIDIA 来说，XBOX 计划成为了公司的工作重点。事实上，nVIDIA 不但设计主机的 3D 图形单元，而且也设计多媒体子系统。当 XBOX 的前途还不明了的时候，nVIDIA 就已经能宣称自己是个胜利者：它为 XBOX 开发 GPU，nVIDIA 在还没有推出产品，进入市场之前，就从微软提前收到 2 亿美元。nVIDIA 在芯片设计上的功底非常深厚，nVIDIA 的确成功了。

XBOX 发布一个月后，nVIDIA 就释放出了 NV15，也就是 GeForce GTS。nVIDIA 6 个月产品周期，一般都是在春、秋两季向世界展示新产品。就以往而言，秋季都是发布一款全新的架构平台，而春季通常就是发布一款改良型的版本。而 GeForce 2 GTS 的发布则是在一个朝气蓬勃的春天！GTS 在像素填充率上几乎是 GeForce 256 的两倍，纹理填充率更达到 4 倍，这是因为时钟频率的大幅提高以及单管线多重纹理。与此同时，GeForce 2 GTS 添加了 S3TC，FSAA 和改良型的 MPEG-2 运动补偿。

GeForce 2 GTS 虽然在规格上有众多的独特之处，但它却没能在市场上一统天下。因为总部位于加拿大的著名的图形芯片公司 ATI 发布了它们的奇迹产品—— Radeon（镭）。虽然 ATI 的前一代产品 Rage 128 Pro 性能和 TNT 2 处于同一个等级，但 Radeon 的性能却可以和 GeForce 2 GTS 相匹敌，它提供了与（GeForce 2 GTS）类似的性能以及更多的特性，例如环境凹凸贴图，DirectX 8 的部分特性，更出色

的光影剪裁单元。

而且 ATI 还一改过去自己生产显卡的传统，开始允许其他厂商生产使用 ATI 芯片的产品。凭借着强大的科研和经济实力，ATI 接连推出了许多功能强悍的新产品，开始了和 nVIDIA 之间真正的王者对话。

第四节　显示芯片巨头 ATI

作为图形市场三巨头(nVIDIA，ATI，MATROX)之一，ATI 的历史要比 nVIDIA 长得多。

ATI 的创始人兼 CEO Kwok Yuen Ho，1950 出生在中国大陆，后去了台湾。他人生的一大转机是他在 1974 年毕业于台湾成功大学，并获得了电子工程学士学位，而后曾就职于数据控制系统、飞利浦电子和国民半导体公司，后来就任翁氏电子有限公司总经理，一家从事 PC 制造及组装的工厂。

1984 年，Ho 移民加拿大。不幸的是，尽管他拥有 10 年的工作经验和电子工程学位，但仍然难以找到一个和他在香港相匹配的工作岗位。不过，K. Y. Ho 并不是求职市场上惟一的失败者。1985 年，他和另外两个香港移民，Benny Lau(产品开发副总裁，已退休)和 Lee Lau(策略计划副总裁)，共同创建了他们自己的公司——Array Technology Industry(ATI)。

由于他们 3 个人的全部积蓄总共只有 30 万美元。经过考虑他们最终放弃了创建一家电脑公司的想法，ATI 成了专做图形产品的公司。

最初 ATI 只有六名员工，秘书、接待员和销售员都是同一个人。作为一家不显眼的加拿大小公司，4 个月内没有任何计算机公司与他们有任何的业务来往，他们的 30 万美金也很快就要花光了。这时，新加坡的海外联合银行为他们之提供了一笔 30 万美元的商业贷款，后来贷款额度增加到 150 万美元，从而拯救了 ATI。

万事开头难，尽管初期困难重重，但图形芯片的高需求量意味着只要有一次成功的设计，就能挽救公司。下半年，他们迎来了第一笔生意，一个星期之内就卖出了7 000 枚芯片。第一年公司就赚到了1 000 万美元。

10 年来 ATI 积累了丰富的设计经验和雄厚的资金实力。

1994 年，ATI 推出了 Mach64 图形加速芯片。Mach64 是 PC 机上实现 MPEG 视频回放技术上一款具有标志性意义的产品。Mach64 提供了硬件支持的 YUV 到 RGB 色彩空间转换功能：计算机图形的像素被描绘成不同强度的红、绿、蓝光。在 24-bit 色深下，白色就是由 3 个 RGB 颜色通道的最大值来描述。大多数视频压缩算法，却以不同的格式存储数据。它们通常使用 YUV。一个通道，Y，用于描述发光度（类似于亮度），其余的 U 和 V 通道包含着色彩信息。这种格式下，Y 通道的最大值就是白色，其他两个通道的数据不是必需的。

这样，通过硬件把像素从一种格式转换为另一种格式，就可以让用户在不使用昂贵的解压卡的情况下，依然能够实现 30 帧/秒软件 MPEG-1 回放。

ATI 的又一个突破点是 Mach64-VT 芯片（采用该芯片的显示卡是 ATI Video Xpression）。原始 Mach64 可以为 CPU 分担色彩空间转换任务，实现高速 MPEG 回放。而 VT 版的 Mach64 增加了 X，Y 轴过滤。这样，原始分辨率为 320×240 的图像可以放大为1 024×768，而不会出现色块现象。ATI 还把 Mach64-VT 中的视频技术用到了它的下一代图形芯片 3D Rage I 和 3D Rage II 中。

1997 年 2 月，ATI 正式发布了 3D Rage II＋DVD，这块显示卡把 ATI 推上了 DVD 加速巅峰。3D RageII＋DVD 是第一块提供了硬件运动补偿的图形芯片，把软件播放 DVD 时最繁重的部分工作从 CPU 上解放了出来。3D Rage II 还是 ATI 进入 3D 图形领域的标志。虽然这是 ATI 的第二代 3D 产品，但它是 ATI 第一块具有硬件 Z-缓冲的芯片。它包含了一些当时相当惹眼的特色：纹理压缩，双线性和三线性过滤，以及 Direct3D 纹理混合等。像素填充率达到了 10 M 像素/秒数量级（当时是最好的），而且还有胜过 Sony Playstation 的纹理透视修正算法。

作为一块“主流”芯片，Rage II 只需要和 S3 Virge 和 Matrox Mystique 竞争。S3 Virge 速度很慢，而 Matrox Mystique 甚至都不提供双线性过滤和阿尔法混合。Rage II 使 ATI 的工程师有机会涉足 3D 加速领域，但游戏爱好者更看好 Rendition Verite V1000 和 3dfx Voodoo Graphics 以满足他们真正的 3D 需求。

1997 年 4 月，ATI 发布了 3D Rage Pro。这是一款有着良好设计的第一块 AGP 加速芯片。Rage Pro 提供了 45 M 像素/秒的填充率

(和最初的 3dfx ,Voodoo,Graphics 持平)、VQ 纹理压缩和 1.2 M 三角形/秒的三角形生成引擎。芯片有一个单通道三线性过滤和完整的纹理混合选项。不幸的是,由于受到了驱动程序的限制,销售的产品始终无法超越 3dfx Voodoo Graphics。不久以后,nVIDIA 发布了 Riva128,高达 100 M 像素/秒的填充率和 5 M 多边形/秒的多边形生成引擎,把 ATI 远远抛在了后面。

尽管 3D Rage Pro 在三维领域并不成功但是,却使软件播放 MPEG-2 视频真正有了实际意义。AGP 总线的高带宽,改良的运动补偿,4×2 倍视频缩放,3D Rage Pro 为奔腾Ⅱ级的电脑提供了高质量的软件 DVD 回放功能的同时,还能够提供相当出色的 3D 加速性能。软件 DVD 加上 3D 性能这对强力组合,使得 3D Rage Pro 成为了 OEM 厂商的至爱,虽然说 Rage Pro 在 OEM 市场获得了巨大的成功,但是 ATI 总是不能提供能充分发挥其性能的驱动程序。1998 年 2 月,ATI 承诺将提供新的 TURBO 驱动程序,把速度提高 40%。他们甚至还把这个芯片重新命名为 Rage Pro Turbo。但实际上,第一个 Turbo 驱动程序的 3D Winbench 成绩才提高了 98 分。2 月底,3dfx 发布了 Voodoo 2 后,Rage Pro 被完全遗忘了。

另外,具有讽刺意味的是,直到 1999 年 5 月,ATI 才发布了 Rage Pro 的最终驱动程序,相比当初,游戏的 3D 性能真正有了 20%～40% 左右的增长,但此时,下一代图形产品已经在市场上销售了。如果 Rage Pro 一开始就带着这些驱动程序销售,3D 市场可能就会呈现截然不同的格局。

1997 年年底,ATI 获得了 Tseng Labs 图形方面的资产,其中包括 40 名工程师。Tseng Labs 是一家顶级 2D 图形制造厂商,他们的 ET4000/W32 和 128-bit ET 6000 闻名于世。许多人可能还记得,许多铁杆游戏迷搭配 3dfx Voodoo Graphics 的首选产品就是 ET 6000。ATI 和 Tseng 的工程师队伍联手完成了 Rage 128 GL。ATI 于 1998 年下半年发布了这个芯片。"GL"就暗示了这个芯片是真正支持 OpenGL 的。那个时候,Rage 128 是惟一硬件上支持采用了 OpenGL 的《雷神之锤 III》的显示卡。

Rage128 GL 设计目的是为了与 RivaTNT 和 Voodoo2 对抗。ATI 的内存体系使 Rage128 在 32 位色深下运行,性能损失很小,拥有 32 MB 显存,以及支持 DME 的 AGP 纹理。不过,Rage128GL 的 16-

bit 性能不很理想。虽然从 16-bit 提高到 32-bit 色深，性能下降不多，但大多数游戏还是在 16-bit 模式下运行，ATI 可怜的 16-bit 抖动算法无法让 Rage128 成为 3D 性能领域的领袖。

如果不是交货日期一拖再拖，ATI 或许能取得更好的成绩。Rage 128 直到 TNT 2 和 TNT 2 Ultra 发布的前几天才摆上货架。由于拖延，Rage128 无法保住 3D 性能的王冠。当 TNT 2 和 TNT 2 Ultra 发布以后，Rage128 失去了大部分亮点，但它仍然是一个非常强势的“第三种”选择，但驱动程序依旧是 ATI 的软肋。尽管有一些专业 OpenGL 性能，在游戏方面还是有大量需要改进的地方。不过，无论如何，Rage 128 GL 充足的 3D 性能和顶级 DVD 支持能力的良好平衡还是它最大的优势。

1999 年 4 月 ATI 发布了 Rage 128 Pro。Rage128 Pro 是一个“更新产品”，增加了非线性过滤，一个更好的三角形生成引擎，和更高的时钟速度。它不是一个高端产品竞争者，增加了由 Rage Theater 提供的视频输入/输出功能的 Rage Fury Pro 才是面向主流用户的产品。当 Rage 128 Pro 在 3D 市场上搏击的时候，ATI 的工程师正在悄悄展开一项“极光计划”。稍后透露了一项 MAXX 技术，一种单板多芯片方案。ATI Rage Fury Maxx 使用了两块 Rage 128 Pro 芯片并行处理，每个芯片轮流渲染。和其他多芯片或者多板卡方案一样，MAXX 需要两倍的显存，这就意味着成本的大幅度增加。Rage Fury Maxx 在 1999 年底发布，市场反应十分冷淡。在低端 CPU 上，Rage Fury Maxx 的表现非常差，只有在高得离谱的分辨率下，比如1 600×1 200，才能展示它的力量。虽然在这些分辨率下，它比 nVIDIA GeForce 256 SDR 还要快，但在这些分辨率下，没有哪块显卡能到达合理的帧率。ATI 给 Rage Fury Maxx 的定位是游戏市场，但即使是在低分辨率下它也无法提供令人满意的帧率。而那些更看重多媒体加速功能的则转向了 ATI 的低价产品。

2000 年 3 月，ATI 发布了第六代图形芯片，并在 4 月正式定名为：Radeon 256。Radeon 的实际性能也非常出色，与 nVIDIA 的最好产品 GeForce 2 GTS 不分伯仲。Radeon 支持 DDR 显存，具有节省带宽的 HyperZ 技术，完全硬件 T&L，Dot 3 和环境映射凹凸贴图，还有两条纹理流水线，可以同时处理三种纹理。和 GeForce 2 GTS 相比它在低分辨率下稍微落后一点点，而在 1024×768 以上分辨率下的性能却非

常出色。Radeon 还增加了更高性能的兼容 HDTV 的 MPEG-2 运动补偿和逐行显示。最新驱动程序还支持模拟视频输出。30 帧/秒的速度逐行显示 MPEG-2 视频，这已经达到了 DVD 播放的质量顶峰。

毫无疑问，Radeon 是 ATI 最成功的 3D 芯片，该产品对 ATI 公司意义非凡。

MATROX

MATROX，曾经是与 nVIDIA 和 ATI 齐名的著名 3D 图形公司。该公司的 G200，G400 等产品拥有众多的支持者。MATROX 向来以极端出色的 2D 性能征服用户，HP 公司甚至把其的芯片当作专业的 2D 加速芯片用在专业的平面图形工作站产品上。

其实 MATROX 的产品 3D 性能也相当不错。只是可惜，nVIDIA 公司的 3D 研发实力太强，一般用户对 3D 又异常的热衷，终于 MATROX 在激烈的市场竞争中渐渐的失去了往日的优势。

但是，无论如何 MATROX 始终是世界上最优秀的计算机图形公司之一。

第五节　纳拉亚纳和印度软件崛起

进入 20 世纪 90 年后，印度的软件产业迅速崛起，成为众多发展中国家学习的对象。印度软件业的崛起不能不从有印度的“比尔·盖茨”之称的纳拉亚纳·穆尔蒂说起。

2000 年，由纳拉亚纳任董事长兼首席执行官的信息系统技术有限公司，被印度权威的《经济时报》评选为 1999 年“最令人羡慕的印度公司”，纳拉亚纳·穆尔蒂也进入了“印度共和日大奖”的名单，这项大奖专门授予成绩杰出的印度个人与团体。1946 年纳拉亚纳·穆尔蒂，出生在印度南部卡纳塔克帮迈索尔市一个教师家庭，在全家 8 个孩子中，他排行第 5。1964 年中学毕业后，他以优异成绩考上了印度理工学院。由于家中无力负担纳拉亚纳的学费和生活费，他只能以十分遗憾的心情就读于迈索尔工程学院。4 年后，纳拉亚纳从迈索尔工程学院毕业，以超群的学业考入了印度理工学院坎普尔分院，并获得了攻读工程硕士学位的奖学金，终于实现了入读印度理工学院的愿望。

印度理工学院是印度政府根据美国麻省理工学院教学体制创办的

一所综合性的理工大学。当时，麻省理工学院向印度理工学院坎普尔分院提供了一台国际商用机器公司(IBM)生产的 7094 型计算机。纳拉亚纳主修的恰好是计算机工程专业，从此他白天黑夜地泡在机房内，如饥似渴地研究计算机的软件设计。

在印度理工学院获得硕士学位后，纳拉亚纳应印度管理学院著名信息系统教授克里施拉亚的邀请，前往印度管理学院负责系统程序设计工作。不久，克里施拉亚教授又推荐他前往法国负责戴高乐国际机场运输系统的软件程序设计。而就在这时，纳拉亚纳同时获得了进入美国一所大学和以色列一所大学攻读博士学位的奖学金。纳拉亚纳反复思考后决定，放弃继续深造的机会而前往法国工作。在法国的两年时间里，纳拉亚纳对这个国家的社会进行了认真的考察，他深深感受到，要分配社会财富首先就要创造财富，要创造财富就必须兴办企业。纳拉亚纳立志要在印度这样的第三世界国家，兴办出世界上第一流的企业。

1975 年，纳拉亚纳回国。后在普那市克里施拉亚教授创办的系统研究所工作。在普那，他结识了未来的妻子苏德哈，她是一名电气工程师，就职于印度著名的 Telco 电子公司。3 年后，俩人结为连理。婚后，纳拉亚纳开始在孟买巴特尼计算机系统公司主持公司的软件程序设计部门。1981 年 7 月，纳拉亚纳与 6 位志同道合的同事一起，集资 1 万卢比(当时相当于 1 000 美元)，在普那创办了信息系统技术咨询公司，专门进行计算机软件开发。这些钱大多是这 7 位合伙人变卖了妻子的首饰得来的。两年后，公司迁到了卡纳塔克邦首府班加罗尔，在这座后来的印度著名的软件城，更名为信息系统技术有限公司。

信息系统技术有限公司从成立起就瞄准了以美国为重点的海外市场。公司第一份合同就是为美国数据基础公司编制计算机软件程序。信息系统技术有限公司创业之初十分艰辛。公司刚迁到班加罗尔时，由于电话线路好几个月没有接上，一家客户撤销了合同。经过 10 年的奋斗，信息系统技术有限公司 1991 年收入达到5 000万卢比。

印度 1991 年实行经济改革以来，印度政府根据现代信息技术发展的潮流，特别是美国信息高速公路发展的趋势，制定了重点开发计算机软件的长远战略。当时，纳拉亚纳作为印度全国软件服务公司主席直接参与了这些政策的起草和制定工作。从 1991 年起，印度计算机软件每年以 60％的速度增长，而信息系统技术有限公司的增长率达到年均

100%。1993 年，信息系统技术有限公司股票开始在孟买证券市场挂牌。1999 年 3 月，信息系统技术有限公司成为在美国纳斯达克股市上市的第一家印度公司。1999 年，信息系统技术有限公司进入印度 10 大公司行列，2000 年进入世界 500 家大公司之列，并被美国《商业周刊》评选为全球 20 家最佳新兴企业之一。

经过 20 多年的艰苦奋斗，纳拉亚纳终于实现了自己在印度这样的第三世界国家兴办出世界第一流企业的梦想。

PDG

PDG

第六篇　计算机网络

PDG

第二十五章　计算机网络的前世今生

网络已经极大的改变了人们的生活，本章将向您讲述计算机网络的发展历程。

第一节　孕育中的计算机网络

1946 年，当世界上第一台数字电子计算机埃以阿克(ENIAC)诞生时的时候，计算机和通信之间并没有什么关系。早期的计算机系统是高度集中的，所有设备安装在单独的大房间中。最初，一台计算机只能供一个用户使用。后来为了充分发挥计算机的计算价值，出现了了批处理和分时系统，这样一台计算机就可以供给许多用户使用。

但是，虽然一台计算机可同时为多个用户服务，但若不和数据通信相结合，分时系统所连接的多个终端都必须紧挨着主计算机，用户必须到计算中心的终端室去使用，这显然是不实用的。1950 年代，美国半自动地面环境 SAGE(Semi-Automatic Ground Environment)防空系统开始进行计算机技术和通信技术相结合的尝试，将远距离雷达和其他测量控制设备的信息通过通信线路汇集到一台 IBM 计算机里进行集中处理和控制。后来，许多系统都将地理上分散的多个终端通过通信线路连接到一台中心计算机上。用户可以在自己办公室内的终端上键入程序，通过通信线路送入中心计算机，进行分时访问并使用其资源来进行处理，处理结果再通过通信线路送回到用户的终端上显示或打印出来。

这样，由终端和主机之间连接而产生的第一代计算机网络系统就诞生了。

第一代计算机网络实际上是以单个计算机为中心的远程联机系

统。这样的系统除了一台中心计算机外，其余的终端都不具备自主处理功能，在系统中主要是终端和中心计算机间的通信。虽然历史上也曾称它为计算机网络，但为了更明确地与后来的多台计算机互联的计算机网络相区分，现在也称为面向终端的计算机网络。

这种面向终端的计算机网络，其实并不能称之为真正意义上的计算机网络。1960 年代初期，美国航空公司投入使用的由一台中心计算机和全美范围内2 000多个终端组成的飞机票预订系统 SABRE(Semi-Automatic Business Research Environment)就是这种远程联机网络系统的一个代表。

在远程联机系统中，随着所连远程终端个数的增多，中心计算机要承担的与各终端间通信的任务也必然加重，使得以数据处理为主要任务的中心计算机增加了许多额外的开销，实际工作效率下降。由此，出现了数据处理和通信的分工，即在中心计算机前面增设一个前端处理机 FEP(Front End Processor，有时也简称为前端机)来完成通信工作，而让中心计算机专门进行数据处理，这样可显著地提高效率。另一方面，若每台远程终端都用一条专用通信线路与中心计算机连接，则线路的利用率低，且随着终端个数的不断增多，线路费用将达到难以负担的程度。因而，后来通常在终端比较集中的地点设置控制器 TC(Terminal Controller)。终端控制器首先通过低速线路将附近各终端连接起来，再通过高速通信线路与远程中心计算机的前端机相连。它可以利用一些终端的空闲时间来传送其他处于工作状态的终端的数据，提高了远程线路的利用率，降低了通信费用。

前端机和终端控制器也可以采用比较便宜的小型计算机来实现。这样的远程联机系统可以认为是计算机和计算机间通信的雏形。尽管这种网络在今天看来如此的简陋，但是这毕竟拉开了计算机通讯的序幕。

主机对主机的网络

伴随着军事科学对电子计算机的应用，网络也成为冷战中美苏竞争的核心。在冷战的催动下，计算机网络得到了迅速的发展。于是第二代计算机网络出现了。

所谓的第二代计算机网络是相对第一代计算机网络而言的，第二代网络是多台主计算机通过通信线路互联起来的系统，即计算机对计

算机网络。这类网络是1960年代后期开始兴起的，它和以单台计算机为中心的远程联机系统的显著区别在于：这里的多台主计算机都具有自主处理能力，它们之间不存在主从关系。这样的多台主计算机互联的网络才是我们目前通称的计算机网络。在这种系统中，终端和中心计算机间的通信已发展到计算机和计算机间的通信，用单台中心计算机为所有用户需求服务的模式被分散而又互联在一起的多台主计算机共同完成的模式所替代。这时也有了关于网络的新的定义：网络就是资源共享。

在冷战下催生的ARPA网（ARPAnet）就是第二代计算机网络的典型代表。

第二节　ARPANET传奇

1958年1月7日，美国总统艾森豪威尔正式向国会提出要建立国防高级研究计划局（DARPA：Defense Advanced Research Project Agency，该机构也被称为ARPA）。希望以此以达到“防患于未然，除患于已然”之作用。当然这个“患”指的就是冷战中的“苏联”。

ARPA成立4年后，一位心理学教授，被请到ARPA来领导指令和控制技术的研究工作。这位富有传奇色彩的人物，就是J. C. R. Licklider。

Licklider在担任麻省理工学院（MIT）心理声学教授期间，在林肯实验室的地下室偶然遇到计算机专家W. Clark，后者给他看了一台奇妙的机器TX-2，这让Licklider立刻着迷，转而将自己研究的“人际关系”改换成“人机关系”。在以后的工作中他们逐渐成为朋友。Licklider以后又加入了BBN公司（Bolt Beranek and Newman, Inc.）工作。

1962年10月，ARPA的第三任局长Jack Ruina，叫上正在BBN工作的Licklider和他在林肯实验室工作的好友Fred Frick，共同讨论在ARPA建立一个部门来研究“指令与控制”技术。最终，Licklider前去ARPA工作。虽然他向ARPA提出了一系列看似过分的要求，不过事实证明，ARPA没有找错人。

Licklider为了转变他所领导的办公室的工作方式和作风，他把办公室更名为“信息处理技术办公室”（IPTO：Information Processing Techniques Office）。在不到半年的时间里，Licklider就把全国最强的

电脑专家团结到 ARPA 周围，包括麻省理工学院、斯坦福大学、加州大学伯克利分校和洛杉矶分校的一批科学家和工程师。这些人都成了后来研制 ARPANET(阿帕网)的中坚力量。

第一个将两台不同的计算机连接起来的实验是由麦瑞尔(Thomas Marill)提出来的。和当时的许多电脑迷一样，麦瑞尔也不是学习电脑专业的，他只是一名心理学家，还曾经是 Licklider 的学生。麦瑞尔有一个规模很小的电脑公司，名叫"美洲电脑公司"(CCA:Computer Corporation of America)。

1965 年，麦瑞尔代表美洲电脑公司向 APAR 提交了一份计划，提议在马萨诸塞州和加利弗尼亚州之间进行一次联网实验。ARPA 担心麦瑞尔的公司的规模不足以完成这项实验，于是建议麻省理工学院的林肯实验室来主持这项实验。如果实验成功，那不仅仅表示理论的可行性，更重要的是，这将是开创人类崭新的交流方法的开始。

当时，罗伯茨正好在林肯实验室工作，负责这项实验的任务落到了他的肩上。罗伯茨和麦瑞尔通过只有2 400 bps 的调制解调器，将麻省理工学院林肯实验室的 TX-2 计算机和加利福尼亚州 SDC 系统发展公司的 Q-32 计算机连接到了一起。

这是人类历史上首次实现不同电脑之间的远距离联网。而且，系统使用的是分时方式(TimeSharing)。

J. C. R. Licklider 在 ARPA 只呆了两年。1964 年，他举荐著名电脑图形专家，人称"虚拟现实之父"的伊凡·苏泽兰(Ivan. Sutherland)接手了信息处理技术办公室(IPTO)的领导工作。而第二年，苏泽兰又从国家宇航局(NASA)聘请到 33 岁的 Robert Taylor 当他的副手。不久后，又把全部技术工作交给这位年轻人管理。

1966 年，Taylor 正式从苏泽兰接过 IPTO 的工作，成为继 Licklider 之后，IPTO 的第三任主任。同年，ARPA 的局长也换成了来自奥地利的物理学家 Charles Herzfeld。

1966 年的一天，Taylor 走进 ARPA 局长 Herzfeld 的办公室，大胆提出联网项目的建议。谈话不到 20 分钟，Herzfeld 就批给 Taylor 100 万美元的项目启动资金。对于这个项目的领导人，Taylor 心里早有最佳人选，那就是 1965 年在林肯实验室负责远程联网实验的拉里·罗伯茨(Larry Roberts)。

罗伯茨是林肯实验室高级研究员，年仅 28 岁。他与 Licklider 博

士类似，也是靠自学成才的。他还为后一代机型 TX-2 编写了分时系统。可是，Taylor 请罗伯茨到 ARPA 工作，却不是一件简单的事情。

无奈，Taylor 找到了罗伯茨的上司 Herzfeld，他对 Herzfeld 说："ARPA 是不是每年把自己 50%以上的资金都给了林肯实验室？"

Herzfeld 感到这个问题有点莫名其妙，反问道："是又怎样？"

Taylor 把自己多次屈尊求罗伯茨出山的经历讲了一遍。Herzfeld 听后，立即拿起电话，拨通了林肯实验室主任的办公室。道理非常简单，让罗伯茨来 ARPA，既符合国家的利益，也符合林肯实验室的利益。如果罗伯茨不来 ARPA 工作，后果对林肯实验室来说可想而知。

就是利用这种近乎于讹诈的手段，两周后，罗伯茨坐在了美国国防部高级研究计划局信息处理技术办公室的办公桌前。开始了 ARPANET 的设计工作。在罗伯茨的领导下。不到一年时间，"ARPANET"（阿帕网）的构想就提了出来。拉里·罗伯茨也就当之无愧地成为了"阿帕网之父"。

随着计划的不断改进和完善，ARPANET 框架结构逐渐成熟。但是，棘手的问题也随即出现了：怎样将不同型号的计算机连接起来？

1967 年初，Taylor 和罗伯茨在密西根州安阿伯市召开了一次联网试验研讨会，请各路研究人员对这个问题发表见解。在会上，多数人对罗伯茨的 ARPANET 计划持怀疑态度。W. Clark 的建议使罗伯茨认识到，应该设计出一种小型专用计算机，让它充当信息传输和转换的中介物。

按照 Clark 设想，所有提供资源的大型主机都不必亲自参与联网，而在网络与主机之间插入一台中介电脑。中介电脑只做两件事：一、接受远程网络传来的信息并转换为本地主机使用的格式；二、负责线路调度工作。这个完美的方案从根本上解决了计算机系统不兼容的问题。回到华盛顿后，罗伯茨立即拟定了一份备忘录，将中介电脑正式命名为"接口信号处理机(Interface Message Processor：IMP)"。而 IMP 就是我们今天路由器(Router)的雏形。

1967 年 10 月，美国计算机学会在田纳西州盖特林堡召开年会。罗伯茨抓住这次难得的机会，在会议上宣读了有关 ARPANET 的论文。虽然，在论文中提到在 ARPANET 中可以使用 IMP 来实现互不兼容的电脑联网，但网络通讯可靠性差的缺陷还是让他感到不安。此外，ARPA 要求他建设的是一个能够经受核攻击的通信网络。

在会议中，英国科学家 Donald. Davies 提出的分组交换技术给了罗伯茨启发，使罗伯茨预感到难题即将解决。实际上，在 Davies 提出分组交换技术的头两年，美国兰德公司的 Paul Baran 已经提出类似的理论。于是，罗伯茨在会后找出 Paul Baran 提出的关于分组交换技术的报告，进行反复研究。不久后，他还亲自上门拜访 Baran，并聘请他担任 ARPANET 计划的非正式顾问。

1968 年 6 月 3 日，信息处理技术办公室（IPTO）向国防部高级研究计划局（ARPA）递交了《资源共享的电脑网络》研究计划。很快（据说不到 20 天），ARPA 就正式批准了这个计划，预算金额高达 50 万美元。

而这时，罗伯茨首先要解决的就是接口信号处理机（IMP）的设计问题。

同年 8 月，罗伯茨代表 ARPA 的 IPTO 正式提出了课题，要求设计并制造出网络通信的关键设备——包交换装置：IMP。这个课题的具体要求是制造出给 4 个节点用的 4 个 IMP，实现这 4 个节点之间的联网，并且设计出今后可以容纳 17 个网站的电脑网络。为了找到适合做这项工作的公司，IPTO 发出了 140 份“项目招标”。这下子引来了几十家对该项目感兴趣的公司。

1968 年 12 月，马萨诸塞州的 BBN 公司在 Frank Heart 领导下的一个小组正式得到了 ARPA 的 IMP 项目。BBN 公司是一家规模很小的公司，当时职工总数不过 600 余人，而 Frank Heart 领导的小组不过 10 来个人，这样的中标结果的确让人觉得有些不可思议。事实上，ARPA 选择 Frank 小组是有理由的：他们选择了一种名叫 Honeywell DDP-516 的计算机作为 IMP 的原型，该机不仅价格便宜，而且坚固耐冲击，完全合乎 ARPA 规定的战争环境要求。

由于 ARPANET 最早的实验是从主机和接口信号处理机（IMP）的连接开始的。所以，人们常常说 ARPANET（阿帕网）的实验是从一个节点开始的。那时，Kleinrock 已经到加州大学洛杉矶分校工作。罗伯茨给了他一个合同，在加州大学建立一个由他主持的“网络评测中心”（Network Measurement Center）。因此，建立 ARPANET 的工作，也就围绕加州大学洛杉矶分校（UCLA）展开，“网络评测中心”则被选来当作 ARPANET 的第一个节点。

1969 年 8 月 30 日，BBN 公司给加州大学洛杉矶分校（UCLA）送

来了 IMP。它们把这台用 Honeywell DDP-516 计算机改装的 IMP 与加州大学洛杉矶分校的 SDS Sigma7 型电脑连在一起。第一个节点安装调试成功后不久，BBN 公司又给斯坦福研究院(SRI)的 XDS-940 型电脑连上了 IMP，由此完成了 ARPANET 上第二个节点的安装工作。一个月后，斯坦福研究院的主机(XDS-940)和加州大学洛杉矶分校的主机(Sigma 7)已经和各自的 IMP 连通起来。不久后，加州大学圣巴巴拉学院(UCSB)的 IBM 360/75 电脑和盐湖城犹他学院(UTAH)的 DEC PDP-10 型电脑也都分别连接上了 IMP——这两个学院之间有图形方面的合作项目。

当时所谓的“联网”实际上是在加州大学洛杉矶分校、加州大学圣巴巴拉学院和斯坦福研究院之间完成的。而犹他学院则是通过斯坦福研究院和其他节点连接的。这样，按照 ARPA 的计划，由 4 个节点构成的 ARPANET 正式投入运行。这四台电脑的连接形成了今天的 INTERNET 的雏形！

ARPANET 于 1969 年 10 月 29 日 22:30 诞生。

分布式网络的提出

1962 年，在兰德公司(RAND)工作的 Paul Baran 为公司提交了 11 份报告，在这 11 份报告中，影响最大的是 1964 年 3 月发表的“论分布式通信网络”(On Distributed Communications Networks)。这份报告中，概括了“冗余联结”的原理，并举出了多种可能的网络模型。用专业的网络理论来解释，传统的网络模型是“中央控制式网络”而 Baran 新提出的网络模型是“分布式网络”(Distributed Networks)。

尽管“分布式网络”的想法有悖于传统的网络理论，但当时提出这一理论的不仅只有 Baran 一个人。首先提出这一思想的应该是美国麻省理工学院的 Leonard Kleinrock。1961 年 7 月，Kleinrock 曾发表了一篇理论性的文章《大型通信网络中的信息流》(*Information Flow in Large Communication Nets*, RLE Quarterly Progress Report, July, 1961)。这比 Baran 的报告至少早了半年。而第一本关于分布式网络理论的书也是由 Kleinrock 在 1964 年完成的，这本书的题目就是《通信网络：随机的信息流动与延迟》(*Communication Nets: Stochastic Message Flow and Delay*, Mcgraw. Hill, New York, 1964)。

在 Baran 提出分布式网络理论之后不久，时年 41 岁的英国物理学

家 Donald Watts Davies，也在研究一个相似的网络理论。

在分布式网络理论中，规定了每次传送的数据长度。超过这个长度的数据就被分成不同的“块”(Block)后来再传。因此，同一个数据有可能要被分成不同的部分才能传送。另外，每一个“块”不仅包含具体的数据，而且还必须标记上：来自哪里、传往哪里。这些“块”在网络中一站一站地传递，每一站都有记录，直至到达目的地。如果某“块”没有送达，最初的电脑还会重新发出这个“块”。送达目的地后，收到“数据块”的电脑将收到的所有“块”重组合并，确认无误后再将收到数据的信息反馈回去。这样，最初发出数据的电脑就不用再重复发送了。

3个人提出的网络原理如出一辙。不仅基本的理论框架完全一样，甚至连数据被分成的每个“块”的大小，以及数据传送的速度也被设计得一模一样。他们的思想体现了数据共享网络的基本特点，直到现在仍然是互联网最核心的设计思想。

第三节　网络协议、电子邮件和网络应用

第一份有关 ARPANET 主机－主机间通信协议的论文，是由 C. S. Carr，S. Crocker 和 V. G. Cerf 撰写的 *HOST － HOST Communication Protocol in the ARPA Network*，该文发表在 AFIPS 的 SJCC 会议论文集上。当然，由于冷战的需要，政府给予的支持是早期 ARPANET 能够顺利发展的主要动力。国防高级研究计划署主动把 1969 年的合同截止日期延续到了 1970 年 12 月 31 日。合同的总金额也从当初的 50 万美元，增加到了 200 万美元。从此以后，ARPANET 的规模开始不断扩大。

1970 年 12 月，S. Crocker 在加州大学洛杉矶分校领导的网络工作小组(NWG)制定出“网络控制协议(NCP)”。他也正是一年多前写出第一个具有历史意义的“征求意见与建议(RFC)”的人。最初，这个协议还是作为信包交换程序的一部分来设计的，可是他们很快就意识到关系重大，不如把这个协议独立出来为好。

同一时期，Kahn 也因为临时需要而开发过局部使用的“网络控制协议”。由于这个协议是局部使用，所以不必考虑不同电脑之间、不同操作系统之间的兼容性问题，因此也就简单得多。“网络控制协议”是一台主机直接对另一台主机的通信协议，实质上它是一个设备驱动程

序。一开始的时候，那些“接口信号处理机”被用在同样的网络条件下，相互之间的连接也就相对稳定，因此没有必要涉及控制传输错误的问题。

可是要把各种不同类型、不同型号的电脑和网络连在一起是非常困难的。于是很多人都在研究怎样建立一个共同的标准，让在不同的网络里面的计算机可以自由地沟通。

阿帕网迅速发展。到了 1971 年 4 月，阿帕网上已经连接了美国加州大学洛杉矶分校、斯坦福研究院、加州大学圣芭芭拉分校、犹他州大学、BBN 公司、麻省理工学院等 15 个节点，共 23 台主机联到了一起。这些电脑都是通过接口信号处理机（IMP）实现互相连接的。由于以 Honeywell 316 计算机为基础的 IMP 有只能连接 4 台主机的限制，BBN 公司开始研究能支持 64 台主机的终端型 IMP（TIP）。

这一年，受雇于 BBN 公司的 Ray Tomlinson 发明了通过分布式网络发送消息的 E-mail 程序。最初的程序由两部分构成：同一机器内部的 E-mail 程序“SNDMSG”，就是发信（SEND MESSAGE）的意思；一个实验性的文件传输程序（CPYNET）。SNDMSG 是一个在 PDP－10s 计算机上运行，方便程序员和研究人员互相传送信息的程序。它跟我们现在所熟识的 E-mail 有很大的差别：SNDMSG 只能在本地机器上运行，方便使用同一台机器的人共享一些短小的消息。这类用户可以创建一个文本文件，然后把它发送到同一机器上的另一个指定的“邮箱”里去。

后来 Tomlinson 将 CPYNET 作了一些改进，使它能通过阿帕网用 SNDMSG 发送信息到其他电脑上的 Mailbox。Tomlinson 用“@”这个符号来区别本地电脑信箱与信息将要发送至的对方电脑信箱。接着，为了验证自己的设想是否正确，Tomlinson 就用自己的这个软件在阿帕网上发出了第一封电子邮件。当时，BBN 公司有两台通过阿帕网连着的 PDP-10S 计算机。发信人是 Tomlinson，收信的人还是 Tomlinson，所不同的只是这两个 Tomlinson 是在两台不同的电脑上注册的用户名。因此，这是一台电脑上的 Tomlinson 给另一台电脑上的 Tomlinson 发信。“第一条信息就这样在这两台机器之间传来传去。它们之间惟一的物理联系就是通过阿帕网。”有了这个技术，大家会很快在阿帕网上造出大量的电子“邮局”来。为什么要选择“@”这个符号呢？Tomlinson 回忆说是因为这个符号用得很少。从此 E-mail 这种

伟大的信息交流方式诞生了。

在互联网的历史中，1972 年是值得记住的一年。

1972 年 10 月在 Bob Kabn 的组织下，ICCC（International Computer Communication Conference，国际电脑通信大会）正式召开了。为了这次大会的召开，罗伯茨和 Bob Kabn 准备了一年，他们向全世界公开展示了他们的神奇的 ARPANET。

实验用的接口信号处理机安装在华盛顿的希尔顿饭店地下室中，通过这个接口信号处理机使这里的电脑可以和 ARPANET 相连。然后请大家来使用 ARPANET，演示在美国各地的 40 台电脑之间联网的阿帕网。参加这次大会的电脑网络专家有大约 30 多人。其中有英国国家物理实验室的 Donald Davies，法国的 Remi Despres，罗伯茨和 Barry Wessler 后来领导着 BBN 公司的 Telnet 的设计；意大利的网络专家 Gesualdo LeMoli，瑞士皇家研究院的 Kjell Samuelson，英国伦敦大学的 Peter Kirstein 等人也参加了会议。实验取得了巨大的成功，精神科病人 PARRY 在 Stanford 与远在 BBN 的医生，第一次使用网络间聊天的形式讨论了病情。这使当初对 ARPANET 持怀疑态度的 AT&T 公司来说是件不可思议的事情。

ICCC 认为高级联网技术需要进一步共同合作。1972 年 10 月，著名的“国际互联网络工作组（Inter Network Working Group 简称 INWG）”成立了。由于主持这次演示的 Kahn 工作太忙，于是 Vinton Cerf 就被推选担任了“互联网络工作小组”为期 4 年的第一任主席。他因此被不少人称为是“互联网之父”。同年，电子邮件也开始在用户中间广泛流传。

ARPANET 同期的其他网络

除 ARPANET 外，同一时期的网络还有英国国家物理实验室 NPL 的分组交换网，IBM 沃森研究中心、卡内基-梅隆大学和普林斯顿大学合作开发的 TSS 网，加利福尼亚大学欧文分校研制的 DCS 网，加利福尼亚大学劳伦斯原子能研究所建立的 DCTOPUS，法国信息与自动化研究所负责发展的 CYCLADES 网，国际气象监测网（WWWN：World Weather Watch Network），欧洲情报网（EIN：European Information Network），英国的 PSS，美国的 TENET，美国 Tymshare 公司的 TYMNET，通用电气公司的 GE 信息服务网等。

在这段时期内，各大计算机公司都陆续推出自己的网络体系结构，以及实现这些网络体系结构的软硬件产品。用户购买计算机公司提供或租用通信线路，就可自己组建计算机网络。IBM 公司的 SNA(System Network Architecture)和原来 DEC 公司的 DNA(Digital Network Architecture)就是两个最著名的例子。

凡是按 SNA 组建的网络都可称为 SNA 网，而凡是按 DNA 组建的网络都可称为 DNA 网，或 DECNET。

当前世界上仍有不少第二代计算机网络在运行和提供服务。但是，第二代计算机网络有不少弊病，不能适应信息社会日益发展的需要。其中最主要的缺点是，第二代计算机网络大都是由研究单位、大学、应用部门或计算机公司各自研制的，没有统一的网络体系结构。为实现更大范围内的信息交换与共享，把不同的第二代计算机网络互联起来十分困难。比如说，只要增购一些网络产品，就可以把一台 IBM 公司的计算机接入一个 SNA 网，但把一台 HP 公司生产的计算机接入 SNA 网就不是一件容易的事情。同样，把一台 IBM 公司生产的计算机接入 DECNET 也不是容易的，而把多种不同的计算机和网络互联在一起就更难了。因而，计算机网络必然要向更新的一代发展。

第四节　第三代网络标准的定制

20 世纪 70 年代，随着 ARPANET 应用的日渐广泛，第二代计算机网络的不足逐渐的被人们认识到。于是具有统一的网络体系结构、遵循国际标准化协议的第三代网络即将诞生。

国际标准化组织(International Standards Organization；ISO)下属的计算机与信息处理标准化技术委员会(Technical Committee)成立了一个专门研究此问题的分委员会(Sub-committee)。经过若干年卓有成效的工作，1984 年 ISO 制定并正式颁布了一个称为开放系统互联基本参考模型(Open System Interconnection Basic Reference Model，OSI/RM)的国际标准，即 ISO 7498。这里，“开放系统”是相对于第二代计算机网络(如 SNA 和 DNA 等)中只能和同种计算机互联的每个厂商各自封闭的系统而言的，它可以和任何其他系统(当然要遵循同样的国家标准)通信而相互开放。该模型分为七个层次，有时也称为 OSI 七层模型。OSI 模型目前已被国际社会普遍接受，并公认为计算机网

络体系结构的基础。

20世纪80年代，以OSI模型为参照，ISO以及当时的国际电话电报咨询委员会CCITT等为各个层次开发了一系列的协议标准，组成了一个庞大的OSI基本标准集。CCITT是联合国国际电信联盟(International Telecommunication Union，ITU)下属的一个组织，目前已被撤销，改组更名为ITU-TSS(Telecommunication Standardization Sector：电信标准化部)，或简称为ITU-T。由CCITT制定的标准都称为建议(recommendation)，虽然现在已没有CCITT了，但有些资料许多时候习惯上仍将其称为CCITT建议。最著名的CCITT建议是在公用数据网中广泛采用的，它们是X.25，X.3，X.28，X.29和X.75。

遵循公开标准组建的网络通常都是开放的。遵守上述CCITT X系列建议组建的公用分组交换数据网是开放式标准化网络的一个典型例子。许多国家都有自己的公用分组交换数据网，如加拿大的DATAPAC、法国的TRANSPAC、德国的DATEX-P、日本的DDX-P，以及我国已于1989年开通并正式对外提供服务的CHINAPAC等。虽然这些网络内部的结构、采用的信道及设备不尽相同，但它们向外部用户提供的界面是相同的，互联的界面也是相同的，因而也易于互联与互通。

第五节　INTERNET诞生

20世纪，最令人感到不可思议的事终于发生了：美国国防部决定向全世界无条件地免费提供TCP/IP，这等于是向全世界公布了解决电脑网络之间通信的核心技术，就像微软公司当年把DOS的核心技术公开于世而导致它后来风靡全球一样，TCP/IP协议核心技术的公开最终也导致今天INTERNET的大局面。

到了1980年，如何让使用TCP/IP协议的美国军方ARPA网和其他很多使用其他通信协议的各种网络能够连接起来呢？一个叫温顿·瑟夫(Vinton Cerf)的美国人提出一个想法，那就是在每个网络内部各自使用自己的通讯协议，在和其他网络通信时使用TCP/IP协议。这个设想就如同一道闪电划破夜空，导致了INTERNET的诞生，并确立了TCP/IP协议在网络互联方面不可动摇的地位。

1982年，美国北卡罗莱纳州立大学的斯蒂文·贝拉文(Steve.

Bellovin)创立了后来被称之为网络新闻组(Usenet)的网络,这个网络的主要功能是允许该网络中任何一个用户可以把一条信息发送给网上的另一个用户、或多个用户,大家可以利用这个网络就自己所关心的问题和其他人进行讨论;1983 年在纽约城市大学也出现了一个以讨论问题为目的的网络,这个网络名叫 BITNet。在这个网络中,不同的话题被分为不同的组,如果用户想要阅读某个组中的文章,只要通过自己的计算机订阅就可以了,这个网络后来被称之为 MailingLisi(电子邮件群);同样是在 1983 年,在旧金山诞生了另一个网络 FidoNet(费多网,或叫 FidoBBS)即"电子公告牌"。它的优点在于用户只要有一部电脑、一个调制解调器和一根电话线就可以互相发送电子邮件并讨论问题,这就是后来的 BBS。这些网络后来都成了 INTERNET 的重要组成部分或是重要的应用功能。

还是在 1983 年,美国军方决定把 ARPANET 分成用于军事用途的 MIL 网和非军事用途的 ARPANET 两个网络,1983 年春天 ARPANET 的用户就只能用 TCP/IP 协议进行通讯了。TCP/IP 协议的采用大大地加速了 INTERNET 的形成。

20 世纪 80 年代中期,美国国家科学基金会(NationalScience-Foundation:NSF)为鼓励大学与研究机构共享他们非常昂贵的四合计算机主机,希望通过计算机网络把各大学、研究所的计算机与这四台巨型计算机连接起来。开始的时候,他们想引用现成的 ARPANET,不过他们最终发觉,与军方打交道不是一件令人愉快的事情。于是他们决定:利用 TCP/IP 通讯协议,建立自己的 NSFnet。

由于 NSF 的鼓励和资助,很多大学,政府资助的研究机构甚至私营的研究机构纷纷把自己的局域网并入 NSFnet 中。就这样,到了 20 世纪 90 年代从 ARPANET 中衍生出来的几个独立网络通过 NSFnet 互联起来,20 世纪 90 年代 ARPANET 也停止了运转。INTERNET 逐渐形成了!

计算机互联网络在 80 年代的扩张不单带来量的改变,同时亦带来了某些质的变化。由于多种学术团体、企业研究机构,甚至个人用户的进入,INTERNET 的使用者不再限于纯计算机专业人员。新的使用者发觉:加入 INTERNET 除了可共享 NSF 的巨型计算机外,还能进行相互间的通讯,而这种相互间的通讯对他们来讲更有吸引力。于是,他们逐步把 INTERNET 当作一种交流与通信的工具,而不仅仅只是

共享 NSF 巨型计算机的运算能力。

INTERNET 的第二次大发展，力量来源于商业化的变革。在 90 年代以前，INTERNET 的使用一直仅限于研究与学术领域。商业性机构进入 INTERNET 一直受到这样或那样的法规或传统问题的困扰。事实上，像美国国家科学基金会等曾经出钱建造 INTERNET 的政府机构对 INTERNET 上的商业活动是不感兴趣的。他们制定了一系列“使用准则”，限制人们把他们用纳税人的钱建造起来的网络用于商业。例如，美国国家科学基金会发表的互联网使用准则(ACCEPTABLE USE POLICIES)就这样说：“NSFnet 主干线仅限于如下使用：美国国内的科研及教育机构把它用于公开的科研及教育目的，以及美国企业的研究部门把它用于公开的学术交流，任何其他使用均不允许。”

但是，到了 90 年代初，INTERNET 已不是全部由政府机构出钱，而是有了一些私人老板。正由于这种“出资人”的多元化，终于使得，在 INTERNET 进行商业活动有了可能。

首先发难的是 GenelraIAtomics，Performance SystemsInte national，UUnet Telchnologies 三家公司。这三家公司分别经营着自己的 CERFnet，PSInet 及 Alternet 网络，这些网络可以在一定程度上绕开由美国国家科学基金会出钱的 INTERNET 主干网络 NSFnet 而向客户提供 INTERNET 联网服务。他们在 1991 年成立了“商用 INTERNET 协会”(Commercial INTERNET Exchange Association)，宣布用户可以把它们的 INTERNET 子网用于任何的商业用途。这个决定真可谓是一石激起千层浪，看到把 INTERNET 用于商业用途的巨大潜力，其他 INTERNET 的商业子网纷纷作出类似的承诺。到 1991 年底，就连专门为 NSFnet 建立高速通信线路的 ANSI(Advanced Network and Service Inc.)公司也宣布推出了自己的商业化 INTERNET 骨干网。INTERNET 商业化服务提供商的出现使工商企业终于可以堂堂正正地从正门进入 INTERNET。

商业机构一踏人 INTERNET 这一陌生的世界，很快就发现了在通讯、资料检索、客户服务等等方面的巨大商业潜力。于是，其势一发不可收拾。世界各地无数的企业及个人纷纷涌入 INTERNET，从而使 INTERNET 发展产生一个新的飞跃。截止到 1996 年 1 月底，INTERNET 已通往全世界 180 个国家和地区，连接着 947 万台计算机主

机，其中包括我国的2 146台主机，直接用户超过6 000万，成为世界最大的计算机网络。

1995年4月30日，NSFnet正式宣布停止运作，代替它的是由美国政府指定的Sprint等三家私营企业。至此，INTERNET的商业化彻底完成。网络上的信息浩如烟海，人们获取信息的能力在INTERNET的帮助之下大大的提高了。兴奋的人们给INTERNET起了一个好听的名字：信息高速公路。微软公司创始人，比尔·盖茨还写了一本大胆预言INTERNET将改变人们生活的书——《未来之路》(*THE ROAD AHEAD*，在中国由北京大学出版社出版)。尽管书中的预言在今天看来已经不算什么，但当时很多人就是通过这本书第一次听说了信息高速公路。

INTERNET是由几万个子网通过自愿原则以TCP/IP协议为基础互联起来的。没有任何机构完全拥有“信息高速公路”。

第六节　以太网

构成互联网的一个重要部分，就是遍布世界各地的各种计算机局域网，正是这些局域网让成千上万的个人计算机得以连入INTERNET。在各种局域网技术方案中，应用最广泛的就是我们熟悉的以太网了。

以太网的核心思想“共享数据传输信道”起源于夏威夷大学。20世纪60年代末，该校的Norman Abramson及其同事研制的ALOHA系统已经不能满足实际的需要了。Norman Abramson，1970年发表的一篇文章详细阐述了计算ALOHA系统的理论容量的数学模型。1972年，ALOHA通过同步访问而改进成时隙ALOHA成组广播系统，使效率提高一倍多。

Abramson及其同事的研制成果已成为今天使用的大多数信息包广播系统(其中包括以太网和多种卫星传输系统)的基础。1995年3月，Abramson因其在争用型系统的开创性研究工作而获得IEEE的KobayaShi奖。

我们知道的以太网是在1972年诞生的，当时Bob Metcalfe来到发明了世界上第一台激光打印机(EARS)和第一台图形用户界面个人电脑的Xerox Palo Alto研究中心(PARC)计算机科学实验室工作，当时

Metcalfe 的第一件工作是把 Xerox ALTO 计算机连到 ARPANET。1972 年秋，Metcalfe 偶然发现了 Abramson 的关于 ALOHA 系统的早期研究成果。1972 年底，Metcalfe 和 David Boggs 设计了一套网络，将不同的 ALTO 计算机连接起来，接着又把 NOVA 计算机连接到 EARS 激光打印机。在研制过程中，Metcalfe 把他的工程命名为 ALTO ALOHA 网络，因为该网络是以 ALOHA 系统为基础的，而又连接了众多的 ALTO 计算机。这个世界上第一个个人计算机局域网络——ALTO ALOHA 网络，首次在 1973 年 5 月 22 日开始运转。这天，Mctcalfe 写了一段备忘录，称他已将该网络改名为以太网。

最初的实验型以太网以 2.94 Mbps(每秒兆位)的速度运行，该速度值有点太零碎、其原因是第一个以太网的接口定时器采用 ALTO 系统时钟，意味着每 340 毫微秒就发送一次脉冲，导致传送率为 2.94 Mbps。

1976 年，PARC 的实验型以太网已经发展到 100 个节点，在长达 1 000米的粗同轴电缆上运行。Xeror 正急于将以太网转化为产品，因此将以太网改名为 Xerox Wire。但在 1979 年，DEC，Intel 和 Xerox 共同将此网络标准化时，该网络又恢复以太网这个名字。1976 年 6 月，Metcalfe 和 Boggs 发表了题为《以太网：局域网的分布型信息包交换》的著名论文，1977 年底，Metcalfe 和他的三位合作者获得了“具有冲突检测的多点数据通信系统”的专利，多点传输系统被称为 CSMA/CD(载波监听多路存取和冲突检测)。从此，以太网就正式诞生了。

以太网后记

20 世纪 70 年代有十几种局域网方案出台，而以太网仅仅是这些方案中的一种，而且以太网无论在技术还是其他任何方面都不出众。真正让以太网成功的应该算是标准化的功劳。

1980 年 9 月 30 日，DEC，Intel 和 Xerox 共同发布了“以太网，一种局域网：数据链路层和物理层规范 1.0 版”，这就是现在著名的以太网蓝皮书，也称为 DIX 版以太网 1.0 规范。如前所述，最初的实验型以太网工作在 2.94 M bps，而 DIX 开始规定是在 20 M bps 下运行，最后降为 10 M bps。

以后两年里 DIX 重新定义该标准，并在 1982 年公布了以太网 2.0 版作为终结。国际组织 IEEE 也组成一个定义与促进工业 LAN 标准

的委员会，该委员会名叫802工程。1981年6月，IEEE 802工程决定组成802.3分委员会，以产生基于DIX工作成果的国际公认标准，1982年12月19日，19个公司宣布了新的IEEE 802.3草稿标准。1983年该草稿最终以IEEE10 BASE5而面世。今天的以太网和802.3可以认为是同义词。因为在此期间，Xerox已把它的4件以太网专利转交给IEEE。

现在任何人都可以用1 000美元从IEEE得到以太网使用许可证。1984年美国联邦政府以FIPS PUB107的名字采纳802.3标准。1989年ISO以标准号ISO8023采纳802.3以太网标准，至此，IEEE标准802.3正式得到国际上的认可。

后来出现了百兆以太网、千兆以太网等，今天我们使用的局域网大多还是10 M网和100 M网。

第二十六章　网络的脊梁

网络如此伟大，无数传奇的企业家被网络其中，这些人和他们的企业为网络打造了坚固的脊梁。可以说，如果没有这些网络设备制造商的努力，互联网绝对没有今天的繁荣。

第一节　3COM

1979 年 6 月 4 日以太网网络协议的主要发明者 Bob Metcalfe 以及 Howard Charney，Ron Crane，Greg Shaw 和 Bill Kraus 在美国 San Francisco Bay 地区创立了 3Com 公司。

因为公司的发展目标是计算机（Computer）、通信（Communications）和兼容性（Compatibility），故取名为 3Com。3Com 是在其创始人富有洞察力的理念中诞生的，这一先见之明后来成为著名的 Metcalfe 法则，即网络的效用等于用户数的平方。

1981 年，那时 IBM 公司的个人计算机刚刚兴起，IBM 公司并没有想到为 PC 设计联网。1983 年，3Com 公司在业界抢先推出了第一款 PC 机网卡，正是通过 3Com 的网络适配器，PC 机和以太网才连接在了一起。计算机通过局域网的连接使工作组内的员工可以方便、有效地共享电子数据等信息和打印机、服务器等资源。随后，网络应用应运而生，例如电子邮件。这些应用刺激了工作组在企业的内部网进行连接的需求。

在 20 世纪 80 年代和 90 年代，3Com 公司成为网络建设的全球领导者，帮助个人和企业实现了全新的商业与通信模式。除了使计算机能够联网的设备之外，3Com 公司还发明了集线器、交换机等产品，使个人、工作组、企业同网络实现了互联。

3Com 公司是向企业用户提供创新、实用、高可用网络产品的一流厂商。3Com 公司还在为网络服务商提供 IP 服务平台和接入基础设施方面占有市场领导地位。自公司成立以来，3Com 公司已经销售出 370 000 000个以太网连接。

今天 3Com 拥有两个公司，分别是：3Com 商用网络公司和全资子公司 CommWorks。3Com 商用网络公司为企业和小型商业用户提供实用的网络基础架构产品和解决方案，并为计算设备接入到计算机网络提供可靠的连接产品。而总部位于美国伊利诺斯州 Rolling Meadows 市的 CommWorks 公司已经为全球各地的大型电信公司建设了规模可观的通信项目。当前世界 20 家顶级电信公司中的 16 家是 CommWorks 公司的客户。

第二节　Novell 和 NetWare

1980 年初，一家很小的名叫 Novell 的软件公司开发了一个取名为 NetWare 的网络操作系统。然而，要想运行 NetWare 操作系统，就需要购买有关的网络硬件，Novell 抓住这一机遇，开始销售网络接口卡，这时的接口卡只适用于以太网。几乎一昼夜间，NetWare 成为办公室应用的“标准”，它允许各个 PC 访问共享打印机，发送电子信函，交换文件和访问中央数据库。

NetWare 的巨大成功又推动了对以太网适配器的大量需求，从而使得以太网成为网络市场的领先者。以后，NetWare 被修改成可适用于 ARCnet 和 Token Ring(IBM 公司的令牌环网)。到此，以太网压倒了所有其他的局域网技术。1980 年 Novell 卖出了它的网络接口卡业务，但与此同时，它开始向任何需要它的 Novell Engineering(NK)以太网适配卡设计的人出售许可证，从而出现了庞大的 NE 2000 仿制生意，就像 IBM PC 仿制工业那样兴隆。

突然之间，一些外行公司可以通过购买 NS 半导体公司的芯片和从 Novell 获得名称、设计和相应软件来进入网络接口卡业务之中。有些公司甚至不顾受设计许可证的麻烦，只从 NS 公司购买 8390 硅片和提交不带软件、但标有“NE 2000 兼容型”的产品就万事大吉了。由于 NE 2000 仿制者和 3Com 之间的激烈竞争，使得适配卡价格急剧下降。到 1988 年已有数十家 NE 2000 卡制造商在营业，用户只要花 200 美

元就可购买 Ethernet 网络接口卡。

1990 年，Western Digital(以后改为 SMC)公司和一些台湾公司在内的一些 NE2000 经销商甚至开始仿制 National 8390 以太网芯片。其结果是以太网营业额由于不断降价而上升，有供货能力的经销商愈来愈多，在竞争的压力下而使技术得到了迅速的发展。

而 Novell 公司也随着以太网的发展成为了国际上著名的 IT 企业。

SynOptics 通信公司

1983 年，Schmidt 已开始在 Xerox 内部寻求一个经营单位来生产光缆以太网，虽然未能如愿以偿，但却在另一方面大有收获——他在 Xerox 内找到了一个名叫 Andy Lud wig 的业务计划师，两人非常投机，经过与 Xerox 的多次谈判后，1985 年夏，他们终于成立了自己的公司。

而 Xerox 只是他们公司的一个小股东。在获得一笔风险资金后，Schmidt 和 Ludwig 于 1985 年 11 月率领 8 名 Xerox 雇员完全脱离 Xerox 公司，开始以名为 ASTRA 通信公司进行创业。该公司的目标是销售结构化布线光缆和 STP 以太网集线器。ASTRA 这个名字没有维持多久，因为 NEC 已为该名进行过商标注册，并威胁要控告 Schmidt 的新公司违反商标法。

新公司的董事长在浏览字典时偶然找到 Synoptis 这个词，于是 SynOptics 公司就由此而诞生了。

第三节　SUN，网络就是计算机

在著名的 IT 公司里，恐怕只有 SUN 公司和 AMD 及其老板桑德斯同样的有个性吧。和 AMD 公司一样，SUN 公司也如同其老板司考特·麦克尼里(Scott. McNealy)，扮演着“硅谷斗牛士”的角色。

1982 年 2 月，斯坦福大学网络(Stanford University Network：SUN)公司，在硅谷诞生了。这家公司一诞生就喊出了“网络就是计算机”的著名口号。SUN 公司，是世界上为数不多的坚决不与微软公司和 INTEL 公司妥协的并大获成功的公司之一。

在软件方面，SUN 公司始终是最重要的 UNIX 系统供应商，是

UNIX 世界的中坚力量。SUN 对 WINDOWS 系列根本就不屑一顾，SUN 追求的是操作系统技术上的绝对先进，而不是大众基础用户的简单计算。在硬件方面，SUN 是最早生产基于 RISC 技术的先进 CPU 的公司。在 SUN 面向的高性能计算市场上，INTEL 公司所坚持的落后的基于 CISC 技术的 CPU 的计算能力简直不值一提。

SUN 公司向来独断专行，完全独立地开发自己专署的计算机系统，因为他们坚持使用最先进的技术。SUN 相信自己掌握着最先进的微型计算机技术，事实上 SUN 的桌面计算技术确实是极为先进的。当然 SUN 的计算机也从来不面向家用，在家用领域和普通的商业办公领域，WINTEL 结构的 PC 就足以满足应用的需求了。在地质、石油、水利、电信、电力、航天等诸多高端计算领域 SUN 的产品几乎处于垄断的地位，这并不是 SUN 有多么高超的市场营销技术，只因为除了 SUN 之外，没有第二种可以满足计算需要的选择了。

凭借着强大的计算能力，SUN 一举成为了世界上最大的工作站提供商、最大的 UNIX 网络服务器提供商。我们说 SUN 是一家网络公司，不仅仅因为 SUN 提供了为数众多的高性能网络服务器，还因为 SUN 喊出了、并实践着“网络就是计算机”的口号。

1990 年代，SUN 进入了一个新的时期，因为这个时候 INTERNET 诞生了。在 SUN 公司及时推出了具有划时代意义的网络程序设计语言——JAVA，JAVA 语言成功的实现了计算机软件的跨平台问题，开创了真正意义上的与平台无关性的软件开发的新纪元。

在 20 世纪 90 年代中期，开始的反微软霸权的法律诉讼中，SUN 又充当了反微软阵营的领导者。到了 .COM 的时代 SUN 几乎又成了最重要的高性能 UNIX 网络服务器的提供者，大量的网络公司疯狂的购进 SUN 的高性能服务器，仿佛没有 SUN 的服务器就不是真正的互联网公司。SUN 也不是固执的，他也有灵活的一方面，当 LINUX 逐渐成为一种强大力量的时候，SUN 也不失时机的推出了一些采用 INTEL 处理器的低端产品，当然限于 INTEL 处理器的先天不足，想用它制造出高性能的服务器好像也不太现实。

SUN 的产品包括大型计算机系统、服务器、工作站操作系统和企业级网络计算软件。SUN 公司的产品和技术主要应用在电信、太空、军事、地质、教育、石油及高级商用等重要领域。今天的 SUN 公司，已经发展成为拥有 2 万6 000多名员工的，世界上最大的工作站和服务器

供应商之一。

司考特·麦克尼里小传

司考特·麦克尼里(Scott·McNealy)是 Sun 公司的创始人之一。自 1984 年起至今,麦克尼里一直担任公司的 CEO,目前更集 CEO、总裁、董事长大权于一身,是 IT 领域最有影响力和号召力的人之一。

麦克尼里毕业于哈佛大学,取得经济学学士学位,并拥有斯坦福大学工商管理硕士学位。1982 年他与同学一起创立了以"斯坦福大学网络"的三个英文缩写为名的企业,这三个字母正好又是英文"太阳"的意思。所以今天我们也常常把 SUN 公司叫作太阳微系统公司。

JAVA 语言

1995 年,SUN 推出的 Java 语言。从实质上说,Java 使一个 Web 页面在显示内容的同时,给出短小的程序(applet),一经安装后,该页面可被激活。它可以编辑生动的广告、自动计分牌、滚动的股市行情收录器、甚至栩栩如生的动画;还可以在一张统计表上加点小技巧,需要这张表的人可像在通常的电子数据表上一样,改动若干数字,验证一些设想。总之,它赋予了 Web 页面以生命。

渐渐地 Java 在 Web 方面的影响愈加深入。不过,它的产生却走了一点弯路。1991 年,SUN 给予一个 13 人小组大量资金和自主权,为下一代技术浪潮开发一种交互电视设备。当时,小组需要一种独立于平台的编程语言,遂选择了 C^{++}。然而,小组成员詹姆斯·戈斯林(James Gosling)很快发现,C^{++} 不能满足消费者的诸如非常高水平的可靠性等要求。因此,他编写了一种新的编程语言。据说这种语言最先准备命名为"橡树",可是在美国有成百上千家叫"橡树"的公司,"橡树"无法注册商标。正巧这个小组的成员都非常酷爱在工作时喝一种产自印尼爪哇岛的咖啡,这种咖啡的别名为 Java。于是有人提议:"何不把这种新语言叫做 Java!"这个提议得到了一致的赞同。

Java 是 SUN 对抗微软的战略武器之一,是互联网发展历史上重要的一笔。Java 刚开始的时候并没有立即用在互联网上,直到 SUN 公司首席执行官麦克尼里突发奇想:为什么不把 Java 用在 Web 上呢?如果开发的 Java 解释程序在所有的主流机器上运行,Java 的 Web 文件可在任何的计算机上激活,那用户就甚至可用 500 美元的基本终端

在信息网上遨游。这正是长期以来人们梦寐以求的。在麦克尼里的支持下，小组马上开发了一种浏览器，起初命名为 WebRunner，后来，为了展示 Java 的功能，即可以从网站上下载 Java 程序并在这种浏览器上执行，它易名为 HotJava。它使原来静止不动的 Web 页可以展示活动的物体，通过浏览器在客户机上执行内容。同时，SUN 发表了 Java 语言的详细技术说明，其他公司的程序员可依此迅速学会 Java 的技术细节。同时，它说服了 Netscape 以及其他 Web 软件供应商把 Java 揉进他们的产品之中。

1995 年 5 月，SUN 公司正式推出 Java，并决定将其在 Internet 上免费散发。任何人只要不用于商业目的，都可以从 Internet 上自由下载这个软件。编程员们欣喜若狂，成千上万次的下载甚至一度阻塞了 SUN 的服务器。同时，SUN 以每份125 000美元的价格出售使用许可证，许多大的计算机厂商，包括 IBM，HP，DEC，Oracle 和 APPLE，都与 SUN 签订了使用许可协议。微软公司一度试图证明 Java 是一种令人失望的编程语言，可是后来也不得不低下了它高贵的头颅，在 1996 年 3 月向 SUN 公司购买了使用许可权。

第四节　CISCO 让网络得以互联

我们知道互联网是众多网络一起组成的，而让这些不同的网络得到沟通的中间媒介从当年的“接口信号处理机”发展到后来就变成了我们所熟悉的“路由器”(Router)。而世界上最重要的路由器供应商就是总部位于美国加利福尼亚州圣何塞的思科系统公司(Cisco Systems, Inc.)，马萨诸塞州的 Chelmsford 和北卡罗来纳州研究三角园(Research Triangle Park)的分部负责思科公司部分重要的业务运作。

自从，1986 年思科公司生产的第一台路由器诞生以来，思科始终是全球最先进的互联网设备供应商。提供最完善的网络互联解决方案。它的网络设备和应用方案将世界各地的人、计算设备以及网络联结起来，使人们能够随时随地利用各种设备传送信息。思科公司向客户提供完整的网络解决方案，使客户能够建立起自己的统一信息基础设施或者与其他网络相连。

思科公司是世界上最大的路由器供应商，并且提供业界范围最广的网络硬件产品、互联网操作系统(IOS)软件、网络设计和实施等专业

技术支持，并与合作伙伴合作提供网络维护、优化等方面的技术支持和专业化培训服务。

思科公司始终坚信互联网的发展将极大地改变企业的运营方式，产生“全球网络经济”模式。这一模式使任何规模的企业都能使用信息交换技术来保持一种强大、交互性的业务关系。同时思科公司自身也是“全球网络经济”模式的受益者。利用跨越互联网以及内部网的网络应用，运营成本大幅降低，直接收入增加。仅此一项每年就能为思科公司增加 8.25 亿美元的收入，同时也增加了客户与合作伙伴的满意程度。思科在客户支持、产品预定以及交货时间上的竞争力也随之大大提高了。

目前思科系统公司，拥有全球最大的互联网商务站点，公司全球业务 90%在网上完成。在网络世界里，思科公司无论进入哪一个领域都会很快的占有第一或第二的市场份额，成为该市场的领导者。

思科公司是世界上最成功的企业之一。该公司于 1990 年上市公开发行股票，年收益已经从最初的6 900万美元上升到 2001 财年的 222.9 亿美元。思科现在全球拥有36 000多名员工，是信息产业领域最重要的企业之一。

1999 年，思科公司还收购了十几家公司，这其中还包括 Cernet，Calista，MontereyNetworks 和 SentientNetworks 等知名的企业。

第五节　智慧之源 Oracle

曾几何时，在大型数据库市场上 IBM 风光无限，可是在 1987 年，有一家规模不算太大的新兴企业终于在网络数据库领域里超越了蓝色巨人，一举成为世界上首屈一指的数据库系统供应商。这家公司就是今天大名鼎鼎的“甲骨文”(Oracle，也有音译：奥拉克尔或奥瑞克，甲骨文是 Oracle 公司官方使用的中文名称)。

1977 年，Larry Ellison，Bob Miner 和 Ed Oates 创办了“系统开发实验室”(System Development Laboratories)。受 IBM 研究人员 1970 年的一篇题为《解决大数据量共享的关系模型》论文的启发，他们决定开发一种新形态的数据库——关系数据库。

当时美国中央情报局恰好有一个官方的项目在招标，他们决定参与投标，当时的甲骨文公司规模和实力还很弱，他们将产品的名称定为

“Oracle”(智慧之源),希望这个好听的名字能给他们的投标带来好运。

1979 年,这个系统开发实验室的第一款商用 SQL 数据库 V2 问世(没有 V1 版);1982 年,公司正式更名为 Oracle Systems 公司(后又改为 Oracle 公司);1983 年,Oracle V3 数据库发布,成为当时业界第一款可同时支持 PC、小型机和大型主计算机的数据库系统。

1986 年 3 月,Oracle 公司的股票公开上市;1988 年,Unix 版财务数据库应用产品发布;同年,Oracle 开始进入中国市场;1989 年,公司开始支持 OLTP(在线事务处理);1994 年,多媒体数据库发布;1996 年,Oracle 7.3 通用数据库服务器发布;1997 年,为网络计算所优化的 Oracle 8 问世;1999 年,Oracle 发布 Oracle 8i,声称是“业界首款 Internet 数据库”。该公司 1999 财政年的营业额超过 88 亿美元。Oracle8i 是一款具有划时代意义的产品,Oracle8i 发布的时候正是那个疯狂的 .COM 时代,Oracle 8i 几乎一夜之间就成了电子商务公司的标准配置之一。

尽管甲骨文公司早在 1987 年就已是最大的数据库供应商,但是 IBM 的 DB 2 数据库系统的市场份额始终紧随其后。另外微软公司在低端市场大获成功的 SQL SERVER,也开始在高端市场抢占用户。可以说甲骨文公司虽然处在市场老大的地位,但是日子过得并不轻松。

但是无论如何,甲骨文公司始终都是世界上最成功的公司之一,是信息产业领域少数掌握着某种核心技术的公司之一。

连接世界的纽带——BEA

世界上的计算机系统各不相同,而企业又因为种种的原因使用了各种不同的计算机系统,这些系统往往又不是完全兼容的,而企业的信息和数据却是必须互通的。要解决网络上不同计算机系统之间数据交换的问题,我们需要一种被称之为“中间件”的软件。

中间件是不同计算机系统得以连接的纽带,是最重要的计算机技术之一。BEA 公司是这个行业的领导者,甚至可以说是 BEA 开创了中间件产业。BEA 公司把中间件从一种产品变成了一种产业的同时,公司也得到了迅速的发展,1990 年代业界纷纷传诵着关于 BEA 和中间件的神话。

北电网络、AT&T、华为技术

北电网络(Nortel Networks),是世界上著名的网络和通讯建设公

司。公司原名北方电讯，在互联网热潮的时候更名为北电网络。1999年是北电值得纪念的一年，这一年伴着那句著名的“告诉我们，什么是你理想中的因特网!”的广告词，北电的市值达到了空前的1 000亿美元。

AT&T是老牌的通讯企业，它拥有数目众多的通讯网络而不是单纯的建设网络。因特网的发展带动了很多像AT&T这样的电信企业的发展，使的AT&T转眼变成了最重要的网络公司之一。

中国在国际上能和思科、3COM等网络巨头竞争的企业恐怕就只有华为公司了。华为是中国最大的网络和电信设备提供商，华为可以以更低的价格提供和思科、3COM等公司相同的产品和服务。目前华为已经在全世界范围内开始扩张，并且已经在美国市场上占有了一定的市场份额。在产品和技术上我们有理由相信华为能够作得很好，也许只有国外的市场规则是华为发展的惟一阻力吧。

第二十七章　黑客、病毒

1988 年 11 月 2 日，与网络相连接的成千上万的计算机，运行速度变得越来越慢。许多计算机陷入了瘫痪的状态，虽然计算机中的文件完好无损，但是价值数百万美元的计算时间被白白的消耗了。

这次事件的影响极为深远，很多人就是在这次事件中第一次听说了“INTERNET”，“病毒”和“黑客”。不过很多专业人士并不认为“蠕虫”程序是“电脑病毒”，理由是它本身并不会感染其他程序。

第一节　黑客传奇

“黑客”(Hacker)一词最早产生于 20 世纪 60 年代，那时麻省理工学院(MIT)率先研制出“分时系统”，学生们第一次拥有了自己的电脑终端。

不久后，MIT 学生中出现了大批狂热的电脑迷，他们称自己为“黑客”。这些黑客开发了大量有实用价值的应用程序。“黑客文化”逐渐从麻省理工学院，开始弥散到美国其他的大学校园，也逐渐向商业领域渗透，黑客们进入或建立了自己的计算机公司。他们中最著名的有贝尔实验室的邓尼斯·里奇和肯·汤姆森，他俩在 PDP-11/20 小型计算机上编写出 UNIX 操作系统和 C 语言，推动了工作站电脑和网络的成长。MIT 的理查德·斯德尔曼后来发起成立了自由软件基金会，成为国际自由软件运动的精神领袖。

这些早期的黑客都是技术的精英，他们的出现大大的推动了计算机技术的进步。那个时候“黑客”也没有任何的贬义。现代意义上的黑客产生于 20 世纪 80 年代左右。那时还产生了最早的计算机地下组织，美国的“末日军团”和德国的“混沌电脑俱乐部”相继成立，黑客们还

出版了自己的刊物，以方便志同道合者相互学习和交流黑客技术。这个时候美国还颁布了世界上最早的《综合犯罪控制法案》，赋予联邦经济情报局以法律权限打击信用卡和电脑欺诈犯罪的权利。

最初的几起黑客罪案中，一个名为 Milwaukee-based 414s 的黑客小组（用当地的分区代码取名）颇引人注目，其成员被指控参与了 60 起计算机侵入案，被侵对象包括 Sloan-Kettering 癌症纪念中心甚至洛斯阿莫斯国家实验室。

20 世纪 80 年代中后期，美国新颁布了《计算机欺诈与滥用法案》，赋予了联邦执法部门更多的权利。美国国防部还在卡耐基-梅隆大学，成立了计算机紧急应对小组，它的任务就是调查日益增长的计算机和网络犯罪。

1987 年 17 岁的高中辍学生赫尔伯特·齐恩（被执法当局称作“影子鹰”）承认侵入美国电话电报公司位于新泽西州贝特敏斯特市的电脑网络。美国联邦执法部门指控他（在芝加哥郊区的卧室里操纵一部电脑）闯入美国电话电报公司的内部网络和中心交换系统。齐恩是 1986 年美国《计算机欺诈与滥用法案》生效后被判有罪的第一人。

1988 年在发现有黑客入侵了连接在军事网（MIL 网）上的一部电脑之后，美国国防部切断了非保密的军事网与阿帕网之间的物理连接。

1989 年美国加利福尼亚大学伯克利分校系统管理员克利弗·斯托尔发现了 5 名西德电脑间谍入侵美国政府和大学电脑网络的有组织活动并进行了深入的调查。结果这 5 名西德人最终因间谍罪被逮捕起诉，其中 3 人被控向苏联克格勃出售他们所获得的情报，罪名成立。但是实际上他们都没有度过一天的铁窗生涯。斯托尔后来出版了《布谷鸟之卵》一书详细讲述他追踪黑客的故事。

同年，有世界上最黑的黑客之称的凯文·米特尼克（Kevin. Mitnick）因从 DEC 公司盗窃软件和从 MCI 公司盗窃长话代码而被判有罪。他在监狱中关了一年，出狱后被禁止使用任何电子和通讯设备，也不能与其他黑客联系。

一个绰号“Fry Guy”的印第安纳州黑客因侵入麦当劳公司的计算机系统，被警方强行搜捕。在亚特兰大，警方同样搜捕了“末日军团”的 3 名黑客成员。

此后黑客也随着互联网的形成步入了网络时代。

第二节　最早的计算机地下组织

20 世纪 70 年代末，计算机地下组织逐渐形成。那时个人电脑还处在个人计算机的范围内，虽然着有效的减少了计算机犯罪的破坏力，但是计算机犯罪还是多或少地影响了一些企业正常工作。

单独行动者凯文·米特尼克，年仅 18 岁时，已经成为了那时最著名的侵袭者。在 1982 年，他竟然从外部侵袭到美国空军的最高计算机控制网络。这是首次发现的从外部侵袭的网络事件。

两年后的 1984 年，世界上两个最著名的黑客组织成立了，他们分别是美国的“Legion of Doom”（末日军团，LoD）和德国汉堡的“CCC”（混沌电脑俱乐部）。

如同当年的电话黑客一样，CCC 的主要目的也是为了所谓的人权。自 1984 年以来，CCC 的出版物“*Die Daten-schleuder*”就不定期地出版发行，使成员不断地了解到 CCC 正在干的事情，并以此扩散它们的信息和观点。

CCC 的成员和支持者都自视为属于抵抗运动组织，抗议信息社会中的形式主义、垄断主义、独裁主义等。他们认为，侵入商业计算机系统的行为，决不只是为了破坏而是具有伟大的反抗意义。1984 年 11 月，CCC 在全世界引起了轰动。当时一个名叫 Steffen Wernery 的成员，竟然通过德国 Telekom 的 BTX 服务器，将 10 万美元从汉堡储蓄银行（HASPA）转存到 CCC 俱乐部的账号上。

1987 年，CCC 又获得了一个重大成功，即 CCC 成员侵入 NASA 遍及全球的 SPAN 网络。

第三节　米特尼克

凯文·米特尼克是世界上最聪明的人之一。他的家位于洛杉矶郊外的绍森欧克。早在 1976 年，年仅 13 岁的米特尼克就对电话和计算机表现出了浓重的兴趣和好奇。

那年，他凭借自己的聪明能干，成功地实现了业余无线电收报工作。然而，米特尼克的聪明并没有用到正道上。那时他就开始想，如果能发明一种破译电话的装置，可轻而易举地盗打电话而不用付钱就好

了。他夜以继日地钻研，全身心投入，果然，米特尼克在16岁那年就掌握了破译电话密码的神奇技能。米特尼克吹嘘道："我从小就是一个非常出色的恶作剧专家。当我在孩提时代时，我就想破译盗打电话的密码。"

20世纪80年代个人计算机和网络兴起后，米特尼克将自己的兴趣集中到计算机和网络上来。他觉得计算机是对自己极大的挑战和吸引。他要成为这个新兴领域的"冲浪"高手。不久他进入一家名叫帕斯基系统(万能锁)的公司担任系统管理员，后来他又来到GTE电脑公司担任程序员。

米特尼克真正开始网上黑客的生涯，还是从一件意外事件开始的。一次，米特尼克前往南加州大学参观，在该校的通讯学院。他遇到了学院的员工，他们向他表演了网上操作的示范以及他们如何为一家在线的杂志评论编辑文稿的方法。这是一间放满各种计算机的房间，房间里所有的计算机都与网络相链接。工作人员还向米特尼克显示了他们的网页。网络深深的吸引了米特尼克，他的兴趣终于转移到了足以令他大显身手的网络上了。

那时能上网的地方远比今天少得少，不过机会还是来了。有一天晚上，当他到电脑房复印资料时，他经过了一位名叫金柯斯的女士身旁。她正在计算机上工作。米特尼克瞥见屏幕上显示一个叫JDATE.COM的网址，原来她在网上寻找犹太人的单身汉。米特尼克不禁笑了起来。他心里想，"天啊，多奇妙啊！一个特殊的网址竟可以从事多美妙的事啊！这就像是一个图书馆在你的指尖上一样。要是我能进入这些网址，那不就是能随心所欲，做自己想做的事吗?"从此，他开始发疯似地扑在计算机上，强烈的好奇心，浓厚的挑战欲，终于使他在黑客的道路上越走越远。

从1980年到1995年在长达15年的时间里，他运用诱骗和诈骗来的计算机口令、密码，如入无人之境一样，大肆闯入摩托罗拉，太阳，诺基亚，FUJITSU，NEC和NOVELL公司的假设性安全的计算机系统，盗走了上述公司的资料和软件。导致这些受害公司的经济损失高达3亿美元，而直接花在新的安全网络上的费用就要数百万美元。一时间，米特尼克成了80年代初到90年代中期美国最著名的黑客，成为全世界黑客效仿的对象和精神领袖。

为了捉住这个网上的黑色幽灵，美国FBI(联邦调查局)曾调动了

精兵强将，跟踪追捕 3 年多，都未有线索。一直到 1995 年，米特尼克非法闯入一位叫捷托拉·希姆克拉的计算机科学家的电脑，FBI 才在这位受害者的协助下，逮住了这位在网络世界从事黑客生涯时间最长、危害性最大的黑客教父。

被捕后，米特尼克被以 25 宗罪名起诉。关押他的美国监狱，如临大敌一般，将他视为极度重刑犯。4 年半米特尼克一直关押在监狱里，不得保释。这是美国司法史上对待一名高智商罪犯所从来没有过的严厉措施。米特尼克说，他与那些与毒品有关和抢劫银行的重刑犯关押在一起。虽然他犯的是高技术方面的罪，而受到人们的尊敬，可是他并没有为钱而犯罪所以又受到人们的耻笑。

1997 年，监禁当局由于害怕米特尼克具有的神通广大的本事，会给监狱带来安全的威胁，于是就下令将他单独关押在一间牢房内。他们声称，米特尼克可以利用他的 AM/FM 随身听，将其改装成某种发射机，窃听监狱管理人员的谈话。这令米特尼克回忆起 1988 年发生的一幕滑稽的事情。

那年，他因非法闯入 DEC 公司而被捕。当时，一位助理检察官声称，如果让米特尼克获得拘留中心的内部电话，他就可以发动第三次世界大战。还有的人称，米特尼克可以任意编造一个新闻故事，就可以使美国太平洋保险银行损失 4 亿美元。

米特尼克出狱后，一直按警方的规定，待在家里，不准外出，也不能再碰电脑。他与外界的联系也必须使用警方给他指定的手提电话。米特尼克知道他每打一个电话，就会有记录，这样警方就可以随时掌握他的动向。他明白自己的所作所为已令警察恼怒万分，要知道 FBI 花了整整 3 年的时间才追踪到他。由于 FBI 在他的案子上出尽了洋相，所以 FBI 决计不会轻易放过他。他们已经将他列为向世人进行反黑客教育的一个教例。

尽管米特尼克出狱后，一直就呆在家里，从没有公开露面过。但一些大公司还是纷纷登门，诚邀米特尼克利用他的黑客技能为他们服务。虽然警方对这些大公司的行为深感不满，但各大公司对米特尼克的热情却丝毫不减。米特尼克告诫各大公司说："黑客实际上也没多大的本领，他们之所以能在网上频频作案得逞，这主要是与人们淡薄的防范意识直接有关。"黑客根本不需要隐形的计算机技术闯入某个网络，他们只要轻而易举地拿起电话，给一位毫无戒心的雇员打个电话，诱骗一下

对方，就可得到黑客所想得到的口令和其他信息，就这么简单。这种诱骗的方法在黑客圈子内称为社会工程学。所以人是最薄弱的环节，只要将人骗了，就可轻而易举地闯入他们的网络。

第四节　互联时代的黑客运动

进入20世纪90年代以后，由于AT&T的长途服务系统在马丁·路德金纪念日崩溃，美国开始实施全面打击黑客的行动。

联邦政府逮捕了圣·路易斯的“Knight Lightning”。在纽约抓获了“欺骗大师”的三剑客“Phiber Optik”，“Acid Phreak”和“Scorpion”。未加入任何黑客组织的独立黑客“Eric Bloodaxe”也在得克萨斯被捕。

联邦经济情报局和亚里桑那打击有组织犯罪单位的成员成立了一个名为Operation Sundevil的特殊小组在包括迈阿密在内的12个主要城市进行了大搜捕，这个持续17周的亚里桑那六调查，最后以捕获绰号为“黑色但丁”的黑客Kevin Lee Poulsen而宣告终结。

一名黑客成功侵入格里菲思空军基地，然后又袭击了美国宇航局(NASA)以及韩国原子研究所的计算机系统。最后伦敦警察厅抓获一个化名“数据流”的16岁英格兰少年，该少年被捕时像一个婴儿一样蜷曲着身体。

得克萨斯州A&M的一名教授不断收到一个从校园外登录到其计算机的黑客发出的死亡威胁，该教授被迫用其互联网址发送了2万多封种族主义内容的电子邮件。

1995年，凯文·米特尼克再次被抓，公众媒体大量报道此事。同年美国联邦网站大量被黑，包括美国司法部、美国空军、中央情报局和美国航空航天管理局等。美国审计总局的报告表明仅仅美国国防部一个部门，这一年就遭到黑客的袭击高达25万次之多。

加拿大一个名为“男孩时代”的黑客组织，因其成员受错误指控而恼羞成怒，进而侵入了加拿大广播公司的网站并留下一条信息称“媒体都是骗子”。真正的情况是，该组织的黑客被媒体指控对加拿大的某个家庭进行电子追踪，但稍后的调查表明该家庭15岁的儿子才是进行电子追踪的真正元凶。

流行的电子搜索引擎Yahoo!被黑客袭击，黑客声称如果政府不释放凯文·米特尼克，一个“逻辑炸弹”将于1997年圣诞节，在所有

Yahoo! 用户的电脑中爆发。而 Yahoo! 的发言人 Diane Hunt 则声称 Yahoo! 没有病毒。

1998 年，反黑客的广告开始在电视频道 Super Bowl XXXII 上播出，这是互联网协会的一则 30 秒的广告，花费 130 万美元。广告的内容是两个俄罗斯导弹发射基地的工作人员担心黑客通过计算机发出发射导弹的指令，他们认为黑客可能以任何方式决定这个世界的毁灭。

黑客们采用一种名为“spamming”的攻击方式，使联邦劳动统计局连续几天被成千上万条虚假请求信息所淹没。黑客们侵入美国儿童基金会网站，并威胁如不释放凯文·米特尼克将会有大屠杀。黑客还声称已经侵入五角大楼局域网，并窃取了一个军事卫星系统软件。黑客们威胁将把软件卖给恐怖分子。

黑客组织 Lopht 在美国国会听证会上警告说，它可以在 30 分钟内关闭全国范围内的所有进出互联网的通道。该组织敦促更强有力的网络安全检查。

第五节　第一次病毒事件

1988 年 11 月 2 日，与网络相连接的成千上万的计算机，运行速度变的越来越慢。许多计算机陷入了瘫痪的状态，虽然计算机中的文件完好无损，但是价值数百万美元的计算时间被白白的消耗了。

调查很快展开，事情也很快就水落石出了，这是康奈尔大学研究生罗伯特·莫里斯(Robert Morris，时年 23 岁)传播到网络上的一个“蠕虫”程序造成的。原本这个程序是他为了测试操作系统而设计的，然而由于程序设计上的一个小小的失误，使程序的复制速度严重失控，该程序一进入网络就迅速扩散最终感染了6 000多个计算机系统，几乎占当时联网计算机的 1/10。最后“蠕虫”造成了1 500万到 1 亿美元的经济损失，莫里斯也因违反了 1986 年颁布的《计算机欺诈及滥用法案》，于 1990 年 5 月 5 日被纽约地方法院判缓刑 3 年、10 000美元罚款和 400 小时的义务劳动。

莫里斯是美国国家安全局一位计算机专家的儿子，他编的这个程序叫 Worm(蠕虫)，只有 99 行。严格地说它还不是病毒，因为它本身并不会感染和破坏其他程序或文件。

据莫里斯所说，编制蠕虫程序仅仅是为了验证一个想法，并没有想

到会造成如此大的危害。原本他在程序中设计了计数功能，可以控制“蠕虫”在同一台主机上的繁殖次数，但不幸的是，程序中竟然有一处小小的疏忽。“蠕虫”的繁殖严重失控，结果“蠕虫”却因过度繁殖耗尽了网上众多主机的系统资源。莫里斯从麻省理工学院的机房里的计算机上释放这条“小虫”后回到宿舍安然入睡的几个小时之里，局势已经失控了。当罗伯特·莫里斯认识到事情的严重性时，他与在哈佛的一个朋友联系并讨论解决的办法。最后，他们从哈佛向整个网络发了一封匿名信，指导程序员们如何杀死和防止被蠕虫感染。

然而莫里斯并不是编制蠕虫的第一人，真正的“蠕虫之父”应该是John Shoch。当时他设计了一个程序，网络空闲时，该程序就在各计算机之间“游荡”而不会造成任何破坏，当有机器负荷过重时，该程序可以从空闲计算机“借取资源”，达到整个网络的负载平衡，莫里斯的蠕虫程序就是受此启发而设计的，只不过是那个小小的失误将“借取空闲资源”变成了“耗尽所有资源”。

后来莫里斯创办了一家名为 View Web 的公司，不久被 Yahoo! 公司以4 900万美元收购了。那一年，美国总统里根因此而签署了《计算机安全法令》。

计算机病毒小传

所谓的电脑病毒其实就是一种人为编写的，对计算机安全有害的特殊的程序。早在1984年的时候，美国计算机安全专家柯亨(F. Cohen)首次在理论上证明了病毒程序实现的可能性，并且编制了世界上第一个计算机病毒程序，当他在美国国家安全会议上演示他的病毒程序的时候，他就成为了世界上第一个电脑病毒的制造者。

1986年，世界上还仅有4种电脑病毒，平均每3个月才会出现一种新病毒，到了1989年的时候，不过是每星期才会有一种新的病毒出现，进入1990年代以后，病毒的产生速度更快了！

1990年，每两天就会有一种新的计算机病毒出现，而1992年的时候，每天都会出现至少3种新病毒。到1996年底时，据不完全统计，全世界已经有了上万种病毒，平均每天都有近10种新病毒产生。而且病毒程序的编程手段也越来越高，让人防不胜防。在这些电脑病毒中，比较知名的有小球病毒、黑色星期五病毒、大麻病毒等。

第六节　CIH 和陈盈豪

1999 年 4 月 26 日，这一天世界上无数台计算机被一种名叫 CIH 的电脑病毒所侵害。CIH 病毒完全不同于历史上的其他病毒，该病毒的发作没有任何先兆，破坏手段也极为冷酷，CIH 是历史上最恶性的电脑病毒之一。

CIH 直接攻击计算机的主板（攻击主板的 BIOS，BIOS 是计算机基本输入输出系统，是计算机上最底层的程序）和硬盘。这种攻击的结果使计算机无法启动，那些 BIOS 被攻击的计算机根本无法开机，只能将主板送回原厂维修。所以当时竟然有人惊呼：出现硬件的病毒了！

4 月 26 日 0 时，当病毒发作的时候，正在运行的电脑会突然出现蓝屏警告信息，然后死机，无法再启动。而如果你是在这天打开电脑，你会发现你根本无法进入 WINDOWS，启动时就会系统死机，硬盘狂转不止。当你重新启动计算机的时候，你发现你的电脑再也不亮了，即使侥幸你的主板没有被破坏.你也会发现你的硬盘已经被破坏了。被破坏的硬盘可以修复 D，E 等逻辑分区，但系统所在的 C 盘上的数据就很难恢复了。

在这场席卷全球的灾难中，亚太地区的灾害最严重。据报道：韩国政府承认有 24 万多台电脑受到影响；在马来西亚，CIH 病毒侵害了 12 家股票交易所，占全国证交所的 20%；据印度官方统计，大约有 3 万台电脑陷入瘫痪……

1999 年 4 月 30 日上午，当时正在中国台湾军队中服役的 CIH 病毒的作者陈盈豪即被警方传讯。在陈盈豪的情绪初步被警方稳定后表示愿意配合警方的调查，开始向警方谈他制造病毒的“辉煌战果”。陈盈豪说，他从大学一年级开始就痴迷上了电脑，每天都要上网，下载最热门的软件、游戏，因此也经常遭遇电脑病毒。为了解决电脑屡屡“中毒”的烦恼，他看报纸，买了不少广告做得天花乱坠的防病毒软件，结果往往什么用也没有，于是觉得自己被欺骗了。而 CIH 病毒完全是他一人设计的，目的是想出一家公司在广告上吹嘘“百分之百”防毒软件的洋相。他一共设计了五个版本 CIH 病毒，其中 V1.0，V1.1 两个版本没有流出去，而这次危害世界各国的病毒是 V1.2 版。病毒发作的时间之所以定在 4 月 26 日，因为那是他的高中座号，也是他的绰号。

在警察的眼里陈盈豪是“电脑鬼才”，但他的母亲、同学、老师和左邻右舍倒觉得他是一个地道的“电脑天才”。陈的母亲十分担心自己的儿子会被法院判重刑，再三强调她的儿子不是故意的，不然的话就不会把自己的姓名缩写当成病毒的名称。陈母说，她的儿子是在上中学的时候就喜欢玩电脑的，经常到家境比较宽裕的同学家中或者学校玩电脑，上高中后专心研究电脑软件程序，有时候还会编一些游戏跟同学们一起玩。陈盈豪只要一开口就谈电脑，买的全是电脑方面的书。

陈盈豪在大同工学院学习时，尽管不善交际，但人缘却不差，并且有不少好朋友。他的同学们一致认为，陈盈豪在上大学前就有相当的电脑基础，进了大学后，他的电脑知识更是突飞猛进。陈盈豪对电脑课非常感兴趣，大学一年级的“程序设计”的成绩非常出众，就连平时的谈话也多半在电脑里打转。

在老师们的眼里，陈盈豪的表现并不突出，只是在电脑软件方面有更深的兴趣，也有小聪明，但人很老实。要不是这次捅了个天大的漏子的话，他肯定算不上“校园风云人物”。大同工学院多年来的表现也十分平常，名气不大。经过这么一折腾，大同工学院的“知名度”倒是顿时大增。

第七节　互联网上的新病毒

互联网时代是信息爆炸的时代，同时也是病毒大爆发的时代。在不计其数的新病毒中“蠕虫”的后代们更是大肆肆虐。

首当其冲的是一种名为 Melissa(译为“梅丽莎”)的“蠕虫”类病毒。这是一种利用微软 OFFICE 办公软件漏洞的宏病毒。病毒通过电子邮件传播，所以传播速度非常快，从 1999 年 3 月 26 日首次发现它到 3 月 29 日，它已经感染了100 000多台计算机。一些站点不得不让他们的主系统离线。据某站点称，他们的系统在 45 分钟之内就收到了 32 000份包括 Melissa 病毒的邮件信息副本。

Melissa 病毒通常以“Important Message From…(来自……的重要信息)”为主题。从表面上看，像是熟人或朋友发来的邮件。邮件的附件是一个 Word 文档。如果收到邮件的人打开了这个文档，病毒就会窜入他的电子通讯簿中，选择最前面的 50 人将染有病毒的邮件发出。

1999 年 4 月 2 日，美国新泽西州警方宣布，Melissa 电子邮件病毒的制造者已经被抓获。他被指控包括妨碍公共通信在内的多项罪名。新泽西州检察长的发言人称，病毒制造者是星期四晚上在邻近的伊顿城他哥哥家中被捕的。这位 30 岁的新泽西州男子名叫大卫·史密斯，人称“电脑小子”，是一家电脑公司的网络程序员。而 Melissa 这个名字，则是他认识的一名脱衣舞女的名字。

当人们还没有完全从脱衣舞女的媚影走出来的时候，1999 年 6 月 6 日，另一种与“梅丽莎”极为相似的“蠕虫”类病毒又开始在全球范围内肆虐。

这种病毒的正名为 ExploreZip，俗名“探险蠕虫”。这只狡猾的蠕虫以附件的形式藏匿在回复电子邮件中。一旦粗心的人一不小心打开那个名为 Zip-files. exe 的附件时，“探险蠕虫”就成功地钻进了他的电脑。蠕虫在后台进行自我复制，将自身的副本作为附件向收件箱中所有未读邮件发送一封回信。更为可怕的是，它会疯狂地删除硬盘上所有的微软 OFFICE 文档和各种程序语言源文件，造成无可挽回的损失。

幸运的是由于梅丽莎的教训，人们提高了对病毒的警惕，所以该病毒造成的损失并不是很大。病毒专家称，如果“探险蠕虫”的流行先于“梅丽莎”的话，我们很可能面对一场世界范围的危机。然而好景不常，很快又一场全球性的灾难降临了。

1999 年 11 月 23 日，又一种新的具有毁灭性的电脑病毒席卷全球。美国受灾最为严重，许多大企业的计算机系统瘫痪。仅旧金山一地就有 4 家位居全球 500 强的企业遭到袭击，中小公司更是不计其数。该病毒的名称为 MiniZip，又名“迷你蠕虫”，是 Worm. ExploreZip 系列病毒的变种。它能迅速地破坏电脑的硬盘驱动器、电子邮件系统和企业的内部计算机网络系统。在被传染的计算机上只要有微软的电子邮件服务器或电子邮件收发软件 Outlook，MiniZip 就能自动读取新的电子邮件地址和没有查看过的电子邮件，然后自动修改标题，回复一封带有病毒本身的邮件，收信人一旦双击了随信的附件病毒就会被激活，进入新的受害人的电脑系统，破坏不同文件并用空文件更换他们。

MiniZip 仅攻击采用微软操作系统的计算机，而对其他计算机操作系统例如 Macintosh 和 UNIX 却没有任何影响。

杀病毒软件

计算机病毒的肆虐造成了巨大经济损失的同时，也造就了一个庞大的杀毒软件市场，在众多的计算机安全软件公司中最杰出的就是赛门铁克公司，其产品为诺盾系列产品。中国的瑞星公司也是著名的反病毒企业，其杀毒技术已经走在了世界的前列。国内著名的办公软件公司金山也推出了自己反病毒产品“金山毒霸”。著名的反病毒企业还有趋势科技、江民公司、熊猫软件等。

第二十八章　电子商务

IBM之所以伟大，在于无论你在计算机行业多么成功，无论你怎样抓住IBM的失误，甚至是你在某些方面超越了它，可是到最后你还是发现：自己原来始终在IBM的游戏规则中与规则的制定者竞争，有时候你甚至发现IBM本身就是这场游戏。

这一次IBM仅仅是取了一个崭新的名字（电子商务），一个新的时代又开始了！

第一节　INTERNET终成大器

Internet能够得到迅速的发展，应该归功于WWW（World Wide Web）网的诞生。

1990年瑞士的惕莫思·伯纳斯利（Tim Berners. Lee）发明了WWW网。所谓的WWW网主要由两部分组成：一个是Web服务器（Web Server），用来发布信息；另一个是浏览器（Browser），用以获取信息。这样互联网的用户就可以方便浏览文件，不管文件是在哪一台电脑上，这就是超文本（Hypertext）链接技术。早期的WWW网只有文本，没有图像、声音，也没有色彩。

幸好在这个时候，马克·安德森（Marc Andreessen）发明了Mosaic（历史上第一个多媒体的网络浏览器）。安德森给WWW网的超文本语言（HTML）增加了一些新特点，特别是可以显示图像，Mosaic的设计可以使用户十分方便地浏览WWW网的内容，使原来电脑专家之间的网络通信手段，普及到了寻常百姓家。有趣的是，安德森后来承认设计Mosaic的初衷只是为了让超文本文件有了图片后会更有意思。

Mosaic一到互联网上就立刻获得了成功。不到几个星期，世界各

地用户下载了数以十万计的拷贝，Web 服务器站点数目也飞快增长。Mosaic 赋予 WWW 网极大的活力，人们突然发现，WWW 网是发布和交换信息最方便的地方。和传统印刷出版业相比，WWW 具有实时性，而且成本很低，可将文件发给世界上任何一个地方的任何人。

风险投资者开始倾心于网络，大量的资金开始向 Internet 接入领域倾斜。新闻界也是不甘落后，1993 年 11 月，《纽约时报》在头版报导了 Mosaic 和 WWW 网。

这个时候，美国政府仍然是推动互联网发展的动力，美国白宫也开始提供在线服务。总统和副总统都开辟了邮箱，美国国家科学基金会也还推出了“目录和数据库服务”，“注册服务”和“信息服务”。

1993 年 3 月 2 日，中国科学院高能物理研究所租用 AT&T 公司的国际卫星信道接入美国斯坦福线性加速器中心(SLAC)的 64K 专线正式开通。这条专线是我国连入 Internet 的第一根专线。

一份纽约出版物上发表了一句著名的格言：“在因特网上，没有人知道你是一只狗”(On the Internet, nobody knows you are a dog)。

1995 年 1 月 17 日，日本发生了 7.2 级的强烈地震，这场地震成了世界各国的头条新闻。地震之后幸存的人们首次利用 Internet 向海外的亲人报平安，各地的新闻记者也开始利用互联网向世界报道地震的灾情。

在 1996 年，连接在 Internet 上的服务器已达到1 300万台。1997 年，全球已有15 000万台电脑与 Internet 连接。拉丁美洲的互联网使用者也开始迅速的增长，1995 年至 1997 年上网用户增长 788%。Internet 用户数量正在全世界范围内趋向平衡，这意味着 Internet 应用于商业所需的一个完善的市场环境正在形成。

1996 年还发生了一件事，就是美国颁布了《信息交流规则法案》，该法案一经提出就遭到了社会各界的强烈反对，最终还是自由的精神战胜了法令，今天，回过头来想一想，如果 1996 年通过的这项法律没有被最高法庭推翻。那么，我们现在所看到的 Internet 肯定不会是如今这副模样。也许从某种意义上来说它的确会干净纯洁得多，但是有一个事实却是我们永远也无法否认的——Internet 的发展和人类的社会信息化进程都将变得缓慢许多。

记得尼葛洛庞帝曾经说过：“当事物呈指数增长时，最后 3 天的意义非比寻常，而在电脑和数字通信的发展上，我们正在接近这最后的三

天。”

从 SGI 到网景

安德森发明网络浏览器后，SGI 公司的创始人吉姆·克拉克帮助他创办了网景通信公司。

1995 年 8 月 9 日，仅成立 16 个月、从未赢利过的网景公司在纽约高科技股票市场上市。投资银行事先估计每股仅能卖到 14 美元左右，但开盘的情况却使人大吃一惊，原定于 14 美元的股票，居然一涨再涨，最后以 71 美元的价钱收盘，500 万股转瞬即被抢购一空。

对于克拉克和安迪森来说，这一天真是一个好日子。他们成了 Internet 创造的第一批百万富翁。后来在 Netscape(网景公司的浏览器)和 IE(微软公司的浏览器)不公平的大战中，作为互联网第一象征的网景的市场份额持续下降。到 1998 年，胜负已经分出，IE 浏览器首次超过了航海者。一个美好的神话已经成为历史。

1998 年 11 月 24 日，AOL(美国在线)宣布以 42 亿美元收购网景。

第二节　电子商务之年

1997 年 4 月，欧盟发布了《欧洲电子商务协议》；7 月，美国总统克林顿正式批准了《全球电子商务框架》，强调政府必须接受和全力推动一个完全面向市场的电子商务。联合国贸发会议、亚太经合组织等一些重要的国际及区域性经济组织，也都把加快电子商务的应用和发展列为高峰会议的重要议题。

销售网站蓬勃发展

以直接面对消费者的网络直销模式而闻名的网上新贵 Amazon 网上书店的营业收入从 1996 年的1 580万美元猛增至 1997 年的 1.58 亿美元。类似的网站已从 1995 年的2 000个急升为 1998 年的 42.4 万个。1997 年美国个人计算机软件和硬件网上销售额达 8.5 亿美元。两年前全美汽车商协会称，超过半数的汽车交易商都建立了网址，网上销售 1997 年比上年增长了一倍。

DELL 公司更是凭借着“网上直销”战略，极大地降低了中间环节的经营成本，从而在 PC 行业新一轮竞争中占尽优势。终于 DELL 在

1998 年第三季度超过了康柏，成为最大的个人电脑供应商。

网络广告

从 1996 年第一季度到 1997 年一季度，Internet 上的广告收入从 0.25 亿美元增至 1.1 亿美元，一年之内翻了两番多。总量虽然不大，但速度惊人。

网络金融

美国加利福尼亚州最大的一家在线保险服务公司——INSWEB，提供 28 家保险商的费率咨询。意大利 RAS 保险公司用微软技术创建了一套价值 110 万美元的网络保险服务系统，在网上提供最新报价。该公司的月售保单从当初的 170 套上升到 1999 年初的1 700套。

网络传媒

1997 年 5 月 8 日，Intel 新任总裁兼首席执行官贝瑞特博士在上海发表“企业中的互联 PC”的主题演讲开始时的问候语。这个主题演讲通过 Internet 向全世界进行了现场直播。电视广播业是传媒业的最具生命力的行业，网络电视广播既可以说是电视广播与网络的融合产生的一种全新的媒体，也可以说是网络技术对电视广播媒体的改造，使之具备更为强大的功能，无论哪种说法，网络的冲击力都是我们无法回避而必须正视的事实。对于现有的电视广播公司和准备涉足传媒的公司和个人来说，既是一个巨大的机会，也是一种严峻的挑战。

今天，实践证明了当年 IBM 公司率先提出的“电子商务”的概念，已成为互联网影响经济社会发展的最重要的方式。

第三节　互联网之狂热

门户网站和搜索引擎

互联网上的信息浩如烟海，一个普通的网上冲浪者往往很难找到自己真正需要的信息。

杨致远和大卫·费洛创立了一个名叫 YAHOO 的网站（域名：YAHOO.COM），就专门为上网冲浪的用户提供分类信息搜索服务。

后来 YAHOO 这样的网站逐渐发展成为今天所谓的“门户网站”。后来在风险投资的支持下 YAHOO 公司成立了，发展到今天这家公司已经是世界上最大的互联网公司了。

渐渐地，网上的信息越来越丰富，简单的分类目录已经不能满足一般的需求了，新的搜索几乎呼之欲出。一家些专业提供搜索服务的公司逐渐产生了，所谓专业指的是，这些这些公司除了搜索之外什么也不做，GOOGLE(GOOGLE. COM)就是这样一家网站。你打开他的网站你会发现，他的网页设计得异常的简单，果然是除了搜索什么都没有！

在这场席卷全球的互联网热潮中，中国也没有例外。张朝阳在麻省理工学院毕业后，在著名的尼葛洛庞帝的支持下，利用风险投资创办了搜狐(SOHU. COM)公司，该公司随即成为中国最著名的门户网站之一；王志东也建立了新浪网(SINA. COM)，由于新浪的合并了著名的华渊网所以尽管新浪成名不如搜狐早，但是一经成立，就立即成为了全球最大的华人网站；土生土长的丁磊也终于确立了以社区为主要特色的网易(163. COM)。搜狐、新浪、网易并称中国三大门户网站。

域名抢注之风

随着风险投资的不断介入，世界上几乎每天都诞生数以万计的互联网公司，结果是大量的域名被抢注，据说世界上每 3 秒种就会有一个新的域名被注册。到了 1999 年，4 个英文字符中所有的排列组合就都已经被注册一空了。

域名的疯狂注册，同时造就了巨大的域名注册市场。就如同当年的淘金热，世界上最大的域名注册机构 NSI，成了电子商务热潮中最大的受益者。

新生的力量

美国东部时间 2000 年 1 月 10 日，美国在线(AOL)公司和时代华纳(Time Warner)公司的代表们相聚在纽约曼哈顿的记者招待会现场。

美国在线 CEO 史蒂夫·凯斯和时代华纳的总裁兼主席杰拉尔德·莱文在新闻发布会上宣布两公司合并。这次合并交易价格高达3 500亿美元。一个全球性的媒体和通讯公司——美国在线-时代华纳公司(AOL Time Warner)，诞生了！

一个新兴的公司，收购了传统的媒体巨头，有人甚至将其称为“互联网传媒取代传统媒体的历史见证”。

Linus 和他的 Linux

微软公司万万没有想到的是，动摇了他帝国基业的既不是 IBM 也不是 SUN，竟然是来自北欧（芬兰）的一个穷小子。1991 年，Linus Torvalds 为了方便自己学习而编写的一个系统内核，在互联网上数以千万的程序爱好者的努力下终于成了世界上发展最快的操作系统。这个操作系统就是——Linux。

1994 年，Linus 终于推出了 Linux 1.0 版。此时这个操作系统已经变得比较稳定并且拥有很多的高级特性了：支持抢先多任务、对称多处理和完全的 POSIX 兼容性等。到 1996 年，已经出现了能在好几个硬件平台上运行的 Linux 系统。时至今日，在服务器世界里 Linux 凭借优异的性能，已经成为市场份额最大的 3 个操作系统之一。

互联网泡沫的破裂

被风险投资和媒体炒作起来的互联网泡沫，终于还是破裂了。股票市场大跌，许多网络公司的股价降至一美元以下，许多公司也被迫关门。

不过互联网终究是要改变人类生活的，部分的生存下来的公司最终还是顽强地实现了赢利。

APPLE 电脑的新时尚

1997 年 1 月 6 日，时任苹果电脑公司 CEO 的 Gil Amelio 博士和乔布斯，出现在 MAC WORLD 新闻发布会的现场。苹果电脑以 4 亿美元收购乔布斯的 NEXT 公司，乔布斯也在苹果电脑最艰难的时期重新返回苹果公司，1997 年 9 月 16 日乔布斯出任 iCEO——（过渡时期的 CEO）。

就在乔布斯出任 iCEO 的那个冬天，在 1998 年的 1 月在 MAC WORLD 大会上苹果公司宣布第一季度苹果赢利4 700万美元，苹果开始走向了一条复苏和振兴的道路，也从此开始了 i 系列产品的时尚之旅。

拥有乔布斯的 APPLE 就如同具有了魔法一般，1998 年 5 月 6 日

苹果公司在1984年发布MAC电脑的同一会场发布了新的iMAC电脑，毫无疑问它是Internet MAC，是苹果电脑在互联网时代的再生。iMAC时尚的设计，透明的外壳和绚丽的水果色彩，她晶莹透彻领导着新一代个人电脑的流行趋势！APPLE再度成为了世界个人电脑的中心。

苹果成功地将艺术容入高科技的计算机技术中，使电脑从一种计算工具变成了一种时尚用品，苹果美轮美奂的外观和操作界面，每一次都震撼着人们的眼睛。每当人们看到苹果的新产品时，总会认为，这就是世界上最精美的电脑了！可是苹果总是让人们有这样的想法……

附录　计算机发展大事记

机械和电磁时代

公元500年前，中国南北朝时期的数学家祖冲之（公元429～500年），借助算筹成功地将圆周率π值计算到小数点后的第7位，是当时世界上最精确的π值，比法国数学家韦达的相同成就早了1 100多年。

中国宋元时期算盘开始流行。

1622年，奥却德发明了原始的对数计算尺。

1623年，契克卡德教授为天文学家开普勒制作了一种机械计算机。

1642年，19岁的帕斯卡发明了“加法机”。

1674年，莱布尼茨制造出一台更完美的机械计算机。

1700年左右，莱布尼茨从中国“易图”（八卦）里受到启发，提出了二进制数的思想。

1822年，巴贝奇完成了第一台差分机，后来巴贝奇着手于“分析机”的研究。

1873年，美国人鲍德温发明“手摇式计算机”。

1888年，霍列瑞斯实际完成了自动制表机设计并申报了专利。

1890年，霍列瑞斯创办了一家专业“制表机公司”。该公司不久被企业家弗林特兼并，组成一个名叫CTR的公司，即IBM的前身。

1914年，托马斯·沃森来到CTR主持大局。

1924年，沃森把CTR公司更名为“国际商用机器公司”（英文缩写IBM），专门生产打孔机、制表机等产品。

1931年，布什带领一批年轻工程师研制成功“微分分析仪”。

1936年，图灵发表了《理想计算机》的论文，奠定了电子计算机的理论结构。

1937 年 11 月，美国 AT&T 贝尔实验室研究人员斯蒂比兹做成了第一台电磁式数字计算机。

1938 年，28 岁的楚泽完成了一台可编程数字计算机 Z-1。

1939 年元旦，休利特和帕卡德，创建了硅谷第一家企业：惠普(HP)公司。

1944 年，经过 4 年的努力，Mark I 在哈佛大学正式启动。

1945 年 6 月，冯 · 诺依曼与戈德斯坦、勃克斯等联名发表了计算机史上著名的“101 页报告”。

电子计算机时代

1946 年 2 月 14 日，这是一个伟大的时刻！世界上第一台电子计算机“ENIAC”，诞生了。

1946 年 3 月，莫契利和埃克斯“下海”准备自己创办公司。

1947 年 12 月 23 日，布拉顿和巴丁发明了“晶体管”。

1948 年，美籍华裔王安博士发明“磁芯存储器”。

1949 年，肖克利发明了一种“结型晶体管”，成为现代晶体管的始祖。

1950 年 10 月，图灵的另一篇论文《机器能思考吗》发表，首次提出检验机器智能的“图灵试验”，从而奠定了人工智能的基础。

1951 年，在极端保密情况下，冯 · 诺依曼主持的 EDVAC 计算机宣告完成。

1951 年 6 月，“WANG LAB”，王安实验室宣告成立。

1951 年 6 月 14 日，UNIVAC 计算机于正式移交给美国人口统计局使用，这一天，标志着人类社会从此进入了计算机时代。

1953 年 4 月 7 日，IBM 发布“IBM 701”计算机，“原子弹之父”奥本海默把这台电脑称作是“对人类极端智慧的贡献”。IBM 701 是第一代(电子管)计算机的标志产品。

1953 年冬，肯 · 奥尔森，站在在 IBM 公司实验室大门外，发誓说道：“我要在 IBM 的地盘上将 IBM 击败。”那时的奥尔森，孤身一人，而且几乎是身无分文。

1954 年，第一台晶体管手提式收音机问世。

1954 年，肖克利离开贝尔实验室返回硅谷成立半导体实验室。

1955 年，IBM 推出另一款科学计算用的大型机 IBM 704，首次配

备了 FORTRAN 程序设计高级语言。

1955 年，贝尔实验室研制出世界上第一台全晶体管计算机 TRADIC。

1956 年，IBM 登上世界 500 强的榜首，人们开始把 IBM 叫做“蓝色巨人”(Big Blue)。

1956 年夏，美国达特默斯(Dartmouth)大学召开了一次人工智能奠基式的历史性会议。史称：“达特默斯会议”。

1957 年，IBM 开发的新型计算机 RAMAC，首次配置了“硬盘”。

1957 年 2 月 8 日，冯·诺依曼因患骨癌逝世于里德医院，年仅 54 岁。

1957 年 8 月，奥尔森创办“数字设备公司(DEC)”。

1957 年 10 月，“八个天才的叛逆”创办“仙童半导体公司”。

1959 年，IBM 推出作为第二代电子计算机的典型代表“IBM 7090”。

1959 年，DEC 的第一台全晶体管电脑 PDP-1 装配完成。

1959 年 2 月 6 日，基尔比率先发明“集成电路”(IC)。

1959 年 7 月 30 日，仙童半导体公司采用先进的平面处理技术研制出“集成电路”。

1961 年 12 月 28 日，利尔森完成了长达 8 页的“IBM 360 系统电子计算机”研制报告。

1963 年，尼尔森率先提出“超文本”和“超媒体”的概念。

1963 年 8 月，控制数据公司(CDC)，研制成功第一台巨型计算机 CDC 6600(克雷)。

1963 年，ASCII(美国信息交换标准码)制订完成。

1964 年 4 月 7 日，IBM 公司花费 50 亿美元的 IBM 360 系统计算机研制成功，其大型计算机标志着第三代计算机正式登上了历史舞台。

1965 年，DEC 公司推出 PDP-8 型集成电路计算机。PDP-8 标志着小型计算机时代的到来。

20 世纪 60 年代中期，约翰·凯梅尼和托马斯·卡茨发明“初学者通用符号指令代码”(Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code)，即：BASIC 语言。

1967 年，希摩尔·帕伯特(S. Papert)，为儿童设计出一种叫 LOGO 的高级语言。

1968 年 4 月，卡斯特罗创办“通用数据公司”，英文缩写 DGC。

1968 年，诺依斯、莫尔、葛鲁夫离开仙童公司创办“INTEL 公司”。

1968 年 6 月 3 日，信息处理技术办公室（IPTO）向国防部高级研究计划局（ARPA）递交了《资源共享的电脑网络》研究计划。

1969 年，美国联邦法院最后从法律上承认了集成电路是一项“同时的发明”。

1969 年 10 月 29 日 22:30，互联网的前身 ARPANET 诞生。

1969 年，桑德斯领导成立了 AMD 半导体公司。

1970 年，里奇和汤姆森合作发明了 C 语言。

1971 年，瑞士联邦技术学院的尼克劳斯·沃尔斯发明了 PASCAL 语言。

1971 年 1 月，INTEL 公司霍夫研制小组终于制成了能够实际工作的微处理器：4004。

1972 年，施乐公司 PARC 中心的阿伦·凯博士，设计了面向对象的 Smalltalk 语言。率先提出图形用户界面（GUI）的概念。

1972 年，布什内尔创办世界上第一家电脑游戏机公司“雅达利”（Atari）。

1972 年 10 月，ICCC 国际电脑通信大会召开。同时著名的“国际互联网络工作组（INWG）”成立。

1973 年，IBM 公司首次提出“温彻斯特技术”。

1973 年 5 月 22 日，以太网诞生。

微型计算机时代

1974 年 12 月，世界第一台微型计算机“Altair 8800”诞生。

1975 年 7 月，比尔·盖茨创办 MICROSOFT 公司（微型计算机软件公司）。

1975 年 3 月 5 日，“家酿计算机俱乐部”（Homebrew Computer Club）成立。

1976 年，在美国佐治亚州亚特兰大市，尼尔森做了著名的《解放计算机》的演讲。

1976 年 4 月 1 日，乔布斯创办的 APPLE（苹果）电脑公司成立。

1976 年 9 月，施振荣创办 ACER（宏基）电脑公司

1977 年，Oracle 的前身“系统开发实验室”（System Development

Laboratories)成立。

1977 年 4 月 23 日,中国研制的第一台微型计算机 DJS050 通过了科研成果鉴定。

1977 年,哈佛大学学生丹·布里克林发明“VisiCalc”,即“可视计算”,这是世界上第一个电子表格软件。

1979 年,舒加特创建了希捷(Seagate)技术公司,专门为个人电脑研制高性能的小型硬盘。

1979 年 6 月 4 日,3Com 公司成立。

1979 年 7 月 27 日,王选领导研制开发的精密汉字照排系统的第一台样机调试完毕。

1980 年 12 月 12 日,苹果公司的上市如核爆炸的成功一样震惊着世界。这是在 NASDAQ 上演的最伟大的神话之一。

1981 年 7 月,纳拉亚纳与 6 位同事一起,集资 1 万卢比(相当于 1 000美元),印度在普那创办了信息系统技术咨询公司,专门进行计算机软件开发。

1981 年 7 月,沈望傅创办了“创新(Creative)科技公司”。

1981 年 8 月 12 日,IBM 在宣布了 IBM PC 的问世。

1982 年,“系统开发实验室”正式改名为 Oracle Systems 公司(后又改为 Oracle 公司)。

1982 年,SGI 公司成立,创始人吉姆·克拉克博士,发明了几何图形发生器。

1982 年 2 月,德州仪器公司工程师康尼恩、史蒂麦克和巴雷斯共同创办了 COMPAQ(康柏)电脑公司。

1982 年 2 月,司考特·麦克尼里创办了,斯坦福大学网络(Stanford University Network 简称:SUN)公司。

1982 年 11 月,卡普尔开发的 Lotus 1-2-3 电子表格软件上市。

1982 年,约翰·沃洛克和查尔斯·吉斯克,在硅谷创立了阿杜比(Adobe)公司。

1983 年 1 月,APPLE 公司耗资高达5 000万美元,研制的丽萨电脑上市。

1983 年,中国研制成功“银河-Ⅰ”巨型计算机。

1984 年,最早的黑客组织,美国的“末日军团”和德国的“混沌电脑俱乐部”相继成立。

1984 年 1 月 24 日，APPLE 公司推出了这台业界继“苹果Ⅱ”、IBM-PC 之后最为成功的个人电脑“Macintosh”。

1984 年夏天，戴尔电脑公司在美国奥斯汀市挂牌营业，创始人：迈克尔·戴尔。

1984 年，ISO 制定并在正式颁布了一个称为开放系统互连基本参考模型（Open System Interconnection Basic Reference Model，OSI/RM）的国际标准，即：ISO 7498。

1984 年 8 月 14 日，IBM 公司将 IBM PC/AT 投入了市场。AT 机采用英特尔公司最新研发的 80286 微处理器。

1984 年，中科院计算所投资 20 万元人民币，柳传志等 11 名科技人员创办的计算所公司诞生了，这家条件简陋的公司就是今天联想集团和神州数码的前身。

1984 年的时候，美国计算机安全专家柯亨（F. Cohen）首次在理论上证明了病毒程序实现的可能性，并且编制了世界上第一个计算机病毒程序。

1985 年 4 月 1 日，沃兹奈克离开了他和乔布斯亲手创立的苹果公司。

1985 年，Array Technology Industry（ATI）公司诞生。

1985 年 5 月 2 日，微软公司发布“Excel”。

1985 年 5 月，微软推出 WINDOWS 1.0。

1985 年 8 月 2 日，埃斯特奇和太太玛丽乘坐的班机失控，“PC 机之父”不幸遇难。

1985 年 7 月，英特尔公司推出 386 微处理器。

1985 年 9 月 17 日，早晨 7 点 10 分，乔布斯带着 5 名追随他的同伴正式从苹果辞职。

1985 年 10 月 24 日，斯库利签下苹果有史以来最坏的合同。他同意微软如果继续为苹果生产软件（如 Word，Excel）就允许微软使用部分苹果图形界面技术。

1986 年 9 月，康柏公司领先于 IBM 推出 386 个人电脑。

1986 年，英国 W 工业公司正式推出世界上第一个虚拟现实枪战游戏：《Virtuality VR》。

1986 年，思科公司生产出第一台路由器。

1987 年，17 岁的高中辍学生，赫尔伯特·齐恩（影子鹰）承认侵入

美国电话电报公司的电脑网络。他是1986年美国《计算机欺诈与滥用法案》生效后被判有罪的第一人。

1988年11月2日，罗伯特·莫里斯(时年23岁)传播到网络上一个"蠕虫"程序，造成了与网络相连接的成千上万的计算机的运行速度变的越来越慢。

1989年2月，486处理器诞生。

1989年，戴尔公司率先推出486个人电脑。

1989年9月，求伯君开发成功超级文字处理系统WPS。

互联网时代

1990年，瑞士的惕莫思·伯纳斯利发明了WWW网。

1990年3月24日，王安博士因患癌症，逝世于马萨诸塞州立总医院。

1990年5月22日，6 000余名观众云集西雅图，共同庆祝"WINDOWS 3.0"的问世。

1991年，"商用INTERNET协会"(Commercial INTERNET Exchange Association)成立。

1991年春，史玉柱创办的珠海巨人新技术公司成立。

1991年，苹果与IBM和MOTOROLA公司结成联盟：共同开发RISC处理器(即PowerPC)。

1991年，Linus推出Linux操作系统的内核程序。

1992年，IBM终止了和微软的合作，野心勃勃的"办公视野"也被取消。

1992年8月18日，王安电脑公司正式向美国联邦法院申请破产保护。

1992年11月，DEC推出基于RISC结构的64位微处理器Alpha系列芯片。该系列的第一枚芯片21064，在峰值状态下，运算速度达到每秒4亿次，超过了当时巨型机的速度。

1993年11月，《纽约时报》在头版报导了马克·安德森(Marc Andreessen)发明的Mosaic。

1993年4月1日，IBM公司在纽约希尔顿饭店召开记者招待会，宣布由郭士纳接任公司董事长兼CEO。

1993年4月，第一款PowerPC(601)处理器由Motorola发布。

1993 年 5 月，英特尔公司推出奔腾处理器。

1993 年 9 月 21 日，王安公司宣布脱离破产法的保护而东山再起。

1994 年，网景公司、Yahoo（雅虎）公司、Amazon. com（亚马逊）公司成立。

1994 年 11 月 7 日，莱斯利教授发现奔腾芯片运算出错的特大消息醒目地刊登在美国《电子工程时报》的头版头条。

1995 年，米特尼克非法闯入一位叫捷托拉·希姆克拉的计算机科学家的电脑，FBI 才在这位科学家的协助下，逮住了这位在网络世界从事黑客生涯时间最长，危害性最大的黑客教父。

1995 年 8 月，微软公司推出“WINDOWS 95”。

1995 年，世界第一部全电脑制作的大型动画片在乔布斯旗下 NEXT 公司的 Pixar（皮克萨）电脑动画工作室制作完成，片名叫做 *Toy Story*，中文译为《玩具总动员》。

1995 年 6 月 5 日，IBM 以 35 亿美元巨资，强行收购了莲花（Lotus）软件。

1995 年，SUN 推出的 Java 语言。

1995 年 12 月 18 日，楚泽逝世，享年 85 岁。

1997 年 1 月 6 日，苹果电脑宣布，以 4 亿美元收购乔布斯的 NEXT 公司。9 月 16 日乔布斯出任 iCEO。

1997 年 5 月 11 日，IBM 的超级计算机“深蓝”战胜代表人类智慧的国际象棋大师卡斯帕洛夫，再次向世人证实了 IBM 在计算机科学领域内无可辩驳的王者地位。

1997 年，nVIDIA 公司推出了著名的 RIVA 128（开发代号：NV3），图形芯片。

1998 年 1 月 25 日，康柏以 96 亿美元天价收购 DEC 公司。

1998 年 5 月 6 日，苹果公司在 1984 年发布 MAC 电脑的同一会场，发布了新的 iMAC 电脑，她晶莹透彻领导着新一代个人电脑的流行趋势！APPLE 再度成为了世界个人电脑的中心。

1998 年 11 月 24 日，AOL（美国在线）宣布以 42 亿美元收购网景。

1999 年 6 月，中国台湾的著名芯片组厂商 VIA（威盛）收购 Cyrix 的 CPU 设计部门，7 月又收购了另一家 CPU 设计公司“IDT”。

1999 年，Oracle 发布 Oracle8i，声称是“业界首款 Internet 数据库”。

1999年4月2日，美国新泽西州警方宣布，Melissa电子邮件病毒的制造者大卫·史密斯已经被抓获。

1999年4月26日，这一天无数台计算机被CIH的电脑病毒所侵害，4月30日上午，当时正在中国台湾军队中服役的、CIH病毒的作者陈盈豪即被警方传讯。

2000年1月10日，美国在线（AOL）公司兼并时代华纳（Time Warner）公司，此次兼并涉及资金高达3 500亿美元。

2001年9月4日，惠普公司宣布，以250亿美元收购康柏电脑公司。2002年5月7日，新惠普公司诞生！